Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

Atena Editora
Ano 2021

Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

Atena Editora
Ano 2021

Editora Chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Assistentes Editoriais
Natalia Oliveira
Bruno Oliveira
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto Gráfico e Diagramação
Natália Sandrini de Azevedo
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Imagens da Capa
Shutterstock
Edição de Arte
Luiza Alves Batista
Revisão
Os Autores

2021 *by Atena Editora*
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2021 Os autores
Copyright da Edição © 2021 Atena Editora
Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde
Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias
Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes
Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico
Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Atena Editora
Ano 2021

Ciências Biológicas e da Saúde

Nutrição sob a ótica teórica e prática

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Kimberlly Elisandra Gonçalves Carneiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N976 Nutrição sob a ótica teórica e prática / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-792-5
DOI 10.22533/at.ed.925211202

1. Nutrição. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 613

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Atena Editora
Ano 2021

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

Atena Editora
Ano 2021

APRESENTAÇÃO

A presente obra ‘’Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática’’ publicada no formato e-book, explana o olhar multidisciplinar da nutrição e contemplará de forma categorizada e interdisciplinar evidências cientificas desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à avaliação antropométrica da população brasileira; educação alimentar e nutricional; comportamento e padrões alimentares; vivências e percepções da gestação; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos nos alimentos; desenvolvimento de produtos alimentícios e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos neste e-book com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela nutrição, saúde e seus aspectos. A nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a dimensão de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. Portanto, possuir um material cientifico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra ‘’Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática’’ se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor tenha acesso a um panorama geral do que tem sido construído na área de saúde e nutrição em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 ..... **1**

ESTRUTURAÇÃO DE CARDÁPIO E VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇO DE *DELIVERY* DE LANCHES INFANTIS SAUDÁVEIS COM OPÇÕES PARA ALÉRGICOS E INTOLERANTES

Priscila Dinah Lima Oliveira Pereira de Araújo
Arlley Pereira de Araújo
Rochele de Quadros Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.9252112021

CAPÍTULO 2 ..... **11**

PERCEPÇÃO EMOCIONAL DOS ALIMENTOS POR ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO E GASTRONOMIA

Júlia Lima Maia
Simone Freitas Fuso

DOI 10.22533/at.ed.9252112022

CAPÍTULO 3 ..... **28**

CONSUMO DE BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS E PERCEPÇÃO DE SAUDABILIDADE REPORTADO POR UNIVERSITÁRIOS DE UMA INSTITUIÇÃO PRIVADA DE ENSINO

Izabela Pinheiro Krey
Andrea Carvalheiro Guerra Matias
Juliana Masami Morimoto
Marina Mendes Costa

DOI 10.22533/at.ed.9252112023

CAPÍTULO 4 ..... **44**

RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO: UMA AVALIAÇÃO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DOS COMENSAIS

Catia da Silva Silveira
Viviane Bonzan
Daniele dos Anjos
Pamela Salerno
Elizabete Helbig

DOI 10.22533/at.ed.9252112024

CAPÍTULO 5 ..... **51**

AQUISIÇÃO DE DIETAS ENTERAIS ARTESANAIS COM ELEVAÇÃO DO APORTE CALÓRICO E NUTRICIONAL A PARTIR DE ALIMENTOS *IN NATURA*

Maria Tatiana Ferreira dos Santos
Talita Silveira Queiroga
Sandy Ferreira Martins
Andrei Felipe Loureiro do Monte Guedes
Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes

DOI 10.22533/at.ed.9252112025

CAPÍTULO 6 ..... **61**

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE OBTENÇÃO DE DIETAS ENTERAIS ARTESANAIS COM USO DE ALIMENTOS *IN NATURA*

Talita Silveira Queiroga
Maria Tatiana Ferreira dos Santos
Sandy Ferreira Martins
Andrei Felipe Loureiro do Monte Guedes
Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes

DOI 10.22533/at.ed.9252112026

CAPÍTULO 7 ..... **72**

PÓ DE AIPO: UM PROMISSOR INGREDIENTE FUNCIONAL NA APLICAÇÃO DE CURA NATURAL DE ALIMENTOS CÁRNEOS

Morgana Aline Weber
Rochele Cassanta Rossi

DOI 10.22533/at.ed.9252112027

CAPÍTULO 8 ..... **80**

DESENVOLVIMENTO DE UMA *NUTS* BAR FUNCIONAL: A PIMENTA COMO INGREDIENTE AUXILIAR NA REDUÇÃO DA GORDURA CORPORAL E NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Karen Casagrande
Vandelise de Oliveira Alós
Rochele Cassanta Rossi

DOI 10.22533/at.ed.9252112028

CAPÍTULO 9 ..... **89**

POTENCIALIDADE DA APLICAÇÃO DE LEITE DE CABRA E BÚFALA PARA PRODUÇÃO DE FROZEN *YOGURTS* PROBIOTICOS

Ana Cristina Oliveira Silva
Dayanne Consuelo da Silva
Cristiane Martins Dias Fernandes
Luciana Leite de Andrade Lima Arruda
Ana Carolina dos Santos Costa
Leonardo Pereira de Siqueira
Amanda de Morais Oliveira Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.9252112029

CAPÍTULO 10 ..... **99**

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DE TRUFAS COM ÓLEO ESSENCIAL EXTRAÍDO DA CASCA DA LARANJA

Andrieli Castro Ávila
Marina Costenaro Serpa
Rochele Cassanta Rossi

DOI 10.22533/at.ed.92521120210

CAPÍTULO 11 ..... **109**

USE OF NATURAL DYE AND BIOMASS OF GREEN BANANA IN THE DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL KETCHUP

Paula Brazileiro Mazziero
Amanda Cristina Andrade
Jéssica Ferreira Rodrigues
Mariana Mirelle Pereira Natividade
Sabrina Carvalho Bastos

DOI 10.22533/at.ed.92521120211

CAPÍTULO 12 ..... **121**

CONTROLE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM POLPA DE GOIABA

João Vitor de Melo Freitas
Fátima Rafaela da Silva Costa
Maria Larisse Pinheiro Uchôa
Vitor Paulo Andrade da Silva
Crisiana de Andrade Nobre
Maria Aparecida Liberato Milhome

DOI 10.22533/at.ed.92521120212

CAPÍTULO 13 ..... **133**

VIOLÊNCIA INSTITUCIONAL: A FALTA DE ACESSO A INFORMAÇÃO

Amanda Carolina Gomes
Marcela Komechen Brecailo

DOI 10.22533/at.ed.92521120213

CAPÍTULO 14 ..... **138**

ESTADO NUTRICIONAL EM RECÉM-NASCIDOS DE UMA UTI NEONATAL

Camila Maria de Arruda
Cynthia de Paula Costa Borba
Bruna Rifan Ambrozio
Paula Cristina Cola

DOI 10.22533/at.ed.92521120214

CAPÍTULO 15 ..... **150**

GASTRONOMIA, NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: ARTICULANDO SABORES E SABERES ATRAVÉS DE UM FESTIVAL GASTRONÔMICO

Manuela Alves da Cunha
Anna Cecília Queiroz de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.92521120215

CAPÍTULO 16 ..... **163**

DESAFIOS PARA A INCLUSÃO DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO AMBIENTE ESCOLAR

Élison Ruan da Silva Almeida
Rosalva Raimundo da Silva
Graziele Édila da Silva

Laís Amorim Queiroga Carneiro da Cunha
Mirlene Giovanna Aragão Baía das Neves
Carla Maria Bezerra de Menezes
DOI 10.22533/at.ed.92521120216

CAPÍTULO 17.....177

PERSPECTIVA DA MÃE NA VIVÊNCIA DE INTRODUÇÃO ALIMENTAR EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA
Emanuelle de Souza Correa
Marcela Komechen Brecailo
DOI 10.22533/at.ed.92521120217

CAPÍTULO 18.....183

ESTRATEGIAS NUTRICIONAIS E TREINAMENTO FISICO APLICADOS AO TRATAMENTO DE DISBIOSE INTESTINAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA
Suanam Altair Tavares de Menezes
Ana Clara Lacerda Cervantes de Carvalho
Victor Pinheiro Gomes e Albuquerque
Ana Clara de Andrade Barreto
Herisson Gonçalves Pereira
Hidllyza Gonçalves Silva
Warley Lee Pinheiro Costa
Ana Emanuelly Matos de Assis
Francisco Jacinto Silva
Christian Enzo Alves de Brito
Janaine Alves de Araújo
Pedro Luciano Martins Cidade
DOI 10.22533/at.ed.92521120218

CAPÍTULO 19.....196

PERFIL NUTRICIONAL DE PORTADORES DE DOR CRÔNICA ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE DOR DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DE SALVADOR
Ludmila Madalena de Jesus Silva
Márcia Cristina Almeida Magalhães Oliveira
Joselita Moura Sacramento
Renata Lima Nascimento
Érica Santos da Silva
Vera Ferreira Andrade de Almeida
Túlio César Azevedo Alves
DOI 10.22533/at.ed.92521120219

CAPÍTULO 20.....208

VALORES DE LDL-C E CONSUMO HABITUAL DE ÁCIDO GRAXO SATURADO ESTEÁRICO EM ADULTOS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB: UM OLHAR PARA HIPERCOLESTEROLEMIA
Gabrielli Almeida dos Santos
Karla Tamyris Elias Cosmo
Matheus Farias Raposo

Débora Danuse de Lima Silva
Maria Eduarda Licarião Meira
Keylha Querino de Farias Gomes
Flávia Emília Leite de Lima Ferreira
Jéssica Vicky Bernardo de Oliveira
Maria José de Carvalho Costa
DOI 10.22533/at.ed.92521120220

CAPÍTULO 21 217

CONDIÇÕES DE SAÚDE, CONSUMO DE MICRONUTRIENTES E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES EM QUIMIOTERAPIA
Michele Fagundes de Souza Lopes
Roberta Melquiades Silva de Andrade
Célia Cristina Diogo Ferreira
DOI 10.22533/at.ed.92521120221

CAPÍTULO 22 229

INGESTÃO DE ANTIOXIDANTES EM MULHERES COM CÂNCER DE MAMA EM CENTRO DE REFERÊNCIA
Natália Souza Dantas
Rikeciane Brandão Pereira
Sarah Pinheiro de Araújo Leite
Lorena Taúsz Tavares Ramos
Brenda da Silva Bernardino
Kamila Silva Camelo Rebouças
DOI 10.22533/at.ed.92521120222

CAPÍTULO 23 240

SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D COMO ALTERNATIVA PARA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA ESCLEROSE MÚLTIPLA
Thiago de Melo Monteiro
Cindy Siqueira Britto Aguilera
Aline Silva Ferreira
Alessandra Cristina Silva Barros
Natália Millena da Silva
Paulo César Dantas da Silva
Marcos Victor Gregório de Oliveira
Rosali Maria Ferreira da Silva
Pedro José Rolim Neto
Taysa Renata Ribeiro Timóteo
DOI 10.22533/at.ed.92521120223

CAPÍTULO 24 253

METABOLISMO, ABSORÇÃO E REGULAÇÃO DO FERRO
Mário Cézar de Oliveira
Marina de Cássia Cezar Oliveira
DOI 10.22533/at.ed.92521120224

CAPÍTULO 25 ..... **262**

MAGNÉSIO, SELÊNIO E ZINCO E A NEUROQUÍMICA DEPRESSÃO: NOVAS EVIDÊNCIAS

Ismael Paula de Souza
Joana Darc Almeida Rego
Vitória Virgínia Araújo Oliveira
Ana Caroline de Barros Sena
Elisa de Castro Pereira
Nayara Luana Guillen Pumar
Kelly Christine de Assis Ferreira
Ydinara Luttianna Paz de Oliveira
Wilma Félix Campêlo
Lidiane Andrade Fernandes
Iramaia Bruno Silva
Ana Angélica Queiroz Assunção Santos

DOI 10.22533/at.ed.92521120225

SOBRE O ORGANIZADORA **272**

ÍNDICE REMISSIVO **273**

CAPÍTULO 1

ESTRUTURAÇÃO DE CARDÁPIO E VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇO DE *DELIVERY* DE LANCHES INFANTIS SAUDÁVEIS COM OPÇÕES PARA ALÉRGICOS E INTOLERANTES

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 05/11/2020

Priscila Dinah Lima Oliveira Pereira de Araújo
Universidade de Brasília
Brasília – DF
http://lattes.cnpq.br/5663707809762624

Arlley Pereira de Araújo
Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa
Lisboa – PT
http://lattes.cnpq.br/0899291237583763

Rochele de Quadros Rodrigues
Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Porto Alegre – RS
http://lattes.cnpq.br/5163026960389170

RESUMO: Os hábitos alimentares infantis têm sofrido uma expressiva mudança ao longo dos últimos anos. Aliado a isso, está o agravo no número de casos de alergias e intolerâncias alimentares neste grupo. O grande desafio do mercado gastronômico e de inovação na área de alimentação para crianças é suprir as novas demandas deste cenário, ofertando opções saudáveis e que atendam às necessidades deste nicho. O objetivo desse trabalho foi desenvolver um cardápio para uma proposta de serviço de *delivery* de lanches infantis saudáveis com opções para alérgicos e intolerantes, bem como entender a viabilidade de implementação deste serviço entre consumidores. Todos os participantes aceitaram a participação na pesquisa voluntariamente, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O cardápio foi elaborado com opções que variam diariamente, atendendo as recomendações nutricionais para intolerantes à lactose, frutose e glúten, e alergias à proteína do leite (APLV). A viabilidade do serviço foi avaliada pela aplicação de questionário *online*, utilizando o *Google Forms*. Os dados foram trabalhados e expressos em percentual. O cardápio resultou em 40 opções de lanches, além das possibilidades de alteração por pedidos especiais. Dentre as variações, foram feitas substituições com farinhas alternativas, retirada de ingredientes e modificações técnicas sem prejuízo das características sensoriais. Quanto ao formulário de viabilidade, 75,4% dos respondentes utilizam o serviço de Delivery de refeições. 80% dos consumidores utilizariam a proposta de delivery de lanches infantis saudáveis. 67,7% preferem o serviço de entrega em domicílio. Dentre os diferenciais apontados, 55,4% votaram em cardápio diferenciado, seguido de cardápio para intolerantes e alérgicos (23,1%). O cardápio variado atendeu às recomendações nutricionais e de expectativas dos consumidores entrevistados. Os demais resultados satisfatórios da pesquisa também apontam para a viabilização do serviço de *delivery*, atendendo as demandas de mercado e nutricionais direcionadas a esse nicho.

PALAVRAS - CHAVE: Alergia; Alimentos para Fins Especiais; Consumidor; Intolerância; Serviço de D*elivery*.

STRUCTURING THE MENU AND FEASIBILITY OF IMPLEMENTING THE DELIVERY SERVICE FOR HEALTHY CHILDREN'S SNACKS WITH OPTIONS FOR ALLERGICS AND INTOLERANTS

ABSTRACT: Children's eating habits have undergone an expressive change over the past few years. In addition to this, there is an aggravation in the number of cases of food allergies and intolerances in this group. The great challenge of the gastronomic market and innovation in the area of food for children is to meet the new demands of this scenario, offering healthy options that meet the needs of this niche. The objective of this work was to develop a menu for a proposal for a delivery service for healthy children's snacks with options for allergic and intolerant people, as well as to understand the feasibility of implementing this service among consumers. All participants accepted to participate in the research voluntarily. The menu was prepared with options that vary daily, meeting the nutritional recommendations for lactose, fructose and gluten intolerants, and allergies to milk protein (APLV). The feasibility of the service was assessed by applying an online questionnaire, using Google Forms. The data were processed and expressed as a percentage. The menu resulted in 40 snack options, in addition to the possibility of changing by special requests. Among the variations, substitutions were made with alternative flours, removal of ingredients and technical modifications without prejudice to the sensory characteristics. As for the feasibility form, 75.4% of respondents use the Meal Delivery service. 80% of consumers would use the proposal to deliver healthy children's snacks. 67.7% prefer home delivery service. Among the differentials pointed out, 55.4% voted for a differentiated menu, followed by a menu for intolerant and allergic people (23.1%). The varied menu met the nutritional recommendations and expectations of the interviewed consumers. The other satisfactory results of the research also point to the viability of the delivery service, meeting the market and nutritional demands directed to this niche.
KEYWORDS: Allergy; Food for Special Purposes; Consumer; Intolerance; Delivery Service.

1 I INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares infantis têm sofrido uma expressiva mudança ao longo dos últimos anos, e tem despertado a necessidade de novos rumos no mercado de alimentação infantil. Alguns fatores estão têm sido apontados como os grandes impulsionadores desse processo. Em primeiro lugar, o aumento do consumo dos produtos ricos em açúcar, gordura e sal pelas crianças, que tem sido um reflexo das modificações no estilo de vida e padrão alimentar da família e dos ambientes de convívio da criança (FECHINE et al., 2015).

Nesse contexto, as práticas alimentares infantis envolvem especialmente lanches rápidos, que reúnem os alimentos de maior preferência das crianças. Em grande parte das vezes, os pais e responsáveis tendem a optar por esses produtos - ricos em teores de sal, açúcar e aditivos alimentares, já suficientemente relacionados a doenças crônicas não transmissíveis - pela facilidade e praticidade (FECHINE et al., 2015; AAP, 2018). Práticas alimentares inadequadas adotadas em idades precoces podem ter repercussões negativas em curto e longo prazo e comprometer o crescimento físico e o desenvolvimento infantil, assim como representam risco para a obesidade e outras complicações (TOLONI et al.,

2011; KARNOPP et al., 2017; AAP, 2018).

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizados entre 2008-2009 já mostravam dados preocupantes quanto ao aumento da obesidade entre crianças de 5 a 9 anos, dentre as quais 33,5% apresentavam excesso de peso e 14,3% encontravam-se obesas (IBGE, 2010). A substituição de alimentos naturais por alimentos processados pode ser um dos fatores responsáveis pelas elevadas prevalências de excesso de peso observadas no público infantil (KARNOPP et al, 2017). Uma vez que os lanches em horário escolar representam parte importante da ingestão diária energética da criança, é importante garantir que as opções fornecidas sejam saudáveis e nutritivas (AAP, 2018).

Aliado a isso, está o agravo no número de casos de alergias e intolerâncias alimentares neste grupo. Dentre elas, estão em eminência a intolerância à lactose e ao glúten (doença celíaca), bem como as alergias à proteína do leite e à clara do ovo, trigo e soja. Em menor grau, porém com números em ascensão, estão a intolerância à frutose e outros alérgenos como peixes e frutos do mar, sementes e oleaginosas (SBP, 2018). Estas restrições alimentares fomentam a necessidade de produtos e serviços que contemplem este nicho.

Destaca-se ainda a importância da alimentação e gastronomia não apenas para atender os públicos já alérgicos e intolerantes, mas também na prevenção especialmente das alergias alimentares. O European Food Information Concil (EUFIC, 2014) faz referência ao estudo feito por pesquisadores europeus, que denotaram que crianças expostas a maior diversidade de alimentos apresentaram menor risco de desenvolvimento destas alergias.

O grande desafio do mercado gastronômico e de inovação de serviços na área de alimentação para crianças é suprir as novas demandas deste cenário, levantando e ofertando opções saudáveis e que atendam às necessidades gerais e especiais deste nicho. Nesse contexto, surge a ideia de um Delivery de Lanches Infantis Saudáveis como proposta principal deste trabalho, a fim de preencher parte da lacuna desse mercado.

2 I METODOLOGIA

2.1 Amostra

A amostra foi composta por 65 respondentes e os dados foram obtidos no período de 24 a 29 de junho de 2019. Todos os participantes aceitaram a participação na pesquisa voluntariamente, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.2 Elaboração do Cardápio

O cardápio foi elaborado em formato de tabela, com opções que variam diariamente, atendendo as recomendações nutricionais para intolerantes à lactose, frutose e glúten, e alergias à proteína do leite (APLV). O serviço foi destinado ao público infantil em idade

escolar do Distrito Federal.

2.3 Avaliação da Viabilidade de Implementação

A viabilidade do serviço foi avaliada por meio de aplicação de questionário *online*, contendo o título, breve descrição da pesquisa e sete questões sobre a proposta do serviço. Para isso, foi utilizado o *Google Forms*. Os dados foram trabalhados e expressos em percentual.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Cardápio

O cardápio resultou em 40 opções de lanches (Tabelas 1 e 2), além das possibilidades de alteração por pedidos especiais. Dentre as variações, foi feita a substituição com farinhas alternativas, retirada de ingredientes e modificações técnicas sem prejuízo das características sensoriais. Além disso, a apresentação dos pratos foi considerada.

	OPÇÃO PADRÃO	SEM GLÚTEN	SEM LACTOSE	SEM LEITE E DERIVADOS	PEDIDOS ESPECIAIS
SEGUNDA	Tortinha de frango + Espetinho de fruta + Iogurte Natural batido com mel/morango	Substituição da tortinha de frango tradicional por **tortinha de frango sem glúten** (base de amido de milho)	Substituição do iogurte natural por **geladinho de morango**.	Substituição do iogurte natural por **geladinho de morango**.	Personalizado de acordo com o cliente.
TERÇA	Tapioquinha com queijo + Frutas geométricas+ Suco de fruta	Tapioquinha com queijo + Frutas geométricas+ Suco de fruta	Tapioquinha com queijo + Frutas geométricas+ Suco de fruta	Substituição do queijo por ovo.	**Personalizado de acordo com o cliente.**
QUARTA	Muffinzinho de queijo com espinafre + abacaxi estrelado + Tomatinhos-cereja	Substituição do Muffin tradicional por **Muffin à base de milho**	Substituição do Muffin tradicional por **Muffin à base de milho**	Substituição do Muffin tradicional por **Muffin à base de milho**	**Personalizado de acordo com o cliente.**
QUINTA	Sanduichinho divertido de atum (feito com pão de beterraba) + morango com chocolate + suco de fruta da estação	Substituição do pão tradicional por **pão à base de farinha de arroz e polvilho doce.**	Sanduichinho divertido de atum + morango com nibs de cacau + suco de fruta da estação	Sanduichinho divertido de atum + morango com nibs de cacau + suco de fruta da estação	**Personalizado de acordo com o cliente.**
SEXTA	Cookie de Chocolate 70% + iogurtinho batido com coco *Dia de brinde ou doce*	**Cookie à base de farinha de amêndoas**	Substituição da manteiga tradicional por manteiga ghee/ óleo de coco	Substituição da manteiga tradicional por manteiga ghee/ óleo de coco + nibs de cacau + geladinho de coco.	**Personalizado de acordo com o cliente.**

Tabela 1. Cardápio Semanal 1

	OPÇÃO PADRÃO	SEM GLÚTEN	SEM LACTOSE	SEM LEITE E DERIVADOS	PEDIDOS ESPECIAIS
SEGUNDA	Sanduíche coruja + pepino e cenoura em palitinho + suco	Substituição do pão tradicional por **pão à base de farinha de arroz e polvilho doce.**	Queijo LacFree	Sem queijo	Personalizado de acordo com o cliente.
TERÇA	Panquequinha de carne moída + potinho de frutas + suco	Substituição do trigo por **amido de milho**	Substituição do leite por água + manteiga ghee	Substituição do leite por água + óleo	**Personalizado de acordo com o cliente.**
QUARTA	Franguinho empanado e assado + Saladinha de tomate-cereja com ovos de cordorna e salsinha + Fruta inteira	Substituição do trigo do empanado por **fubá**	Franguinho empanado e assado + Saladinha de tomate-cereja com ovos de cordorna e salsinha + Fruta inteira	Franguinho empanado e assado + Saladinha de tomate-cereja com ovos de cordorna e salsinha + Fruta inteira	**Personalizado de acordo com o cliente.**
QUINTA	Ovinhos animados (ovo de galinha em formato de bichinho) + torradinha + Cubos de melancia/outra fruta	Substituição da torradinha por **biscoito de arroz.**	Ovinhos animados (ovo de galinha em formato de bichinho) + torradinha + Cubos de melancia/outra fruta	Ovinhos animados (ovo de galinha em formato de bichinho) + torradinha + Cubos de melancia/outra fruta	**Personalizado de acordo com o cliente.**
SEXTA	Bolo de cenoura com aveia e chocolate 70% + fruta + palitinhos de queijo.	Substituição do trigo por **aveia e polvilho doce**.	Queijo LacFree	Substituição do queijo por mais uma porção de frutas.	**Personalizado de acordo com o cliente.**

Tabela 2. Cardápio Semanal 2

3.2 Viabilidade de Implementação

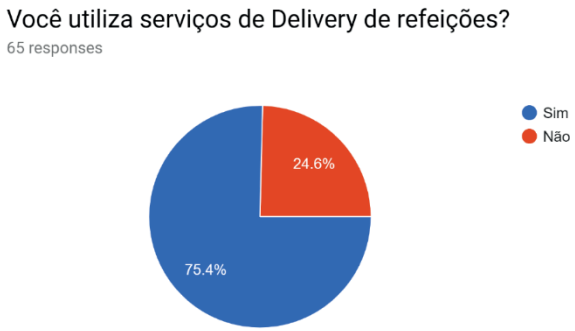


Figura 1. Questão 1 do formulário de viabilidade

75,4% dos respondentes utilizam o serviço de Delivery de refeições, endossando alta do mercado de entregas, reforçada na ideia do presente projeto.

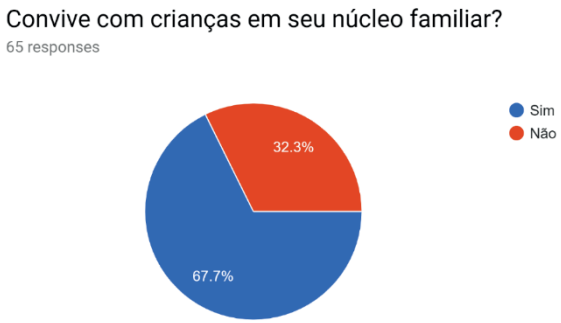
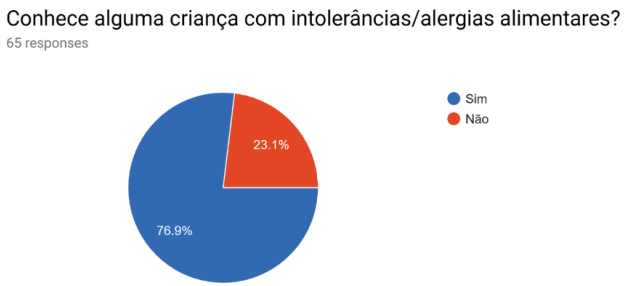
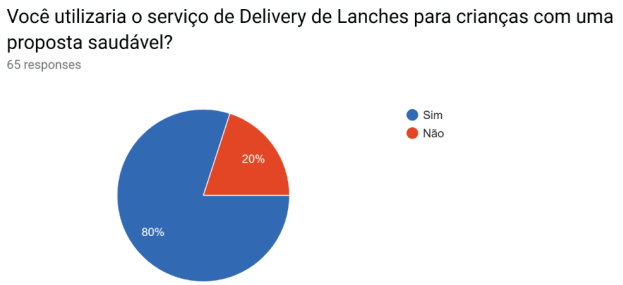


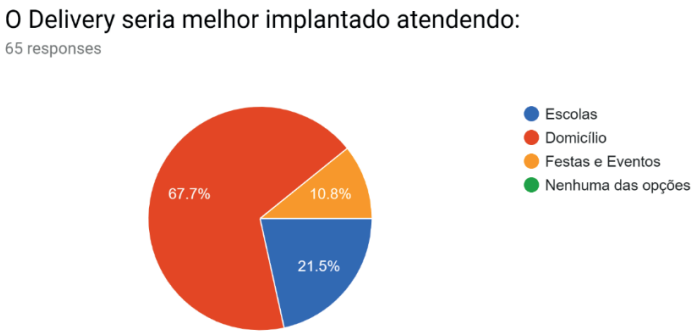
Figura 2. Questão 2 do formulário de viabilidade





Figuras 3 e 4. Questões 3 e 4 do formulário de viabilidade

Os itens 2 e 3 trazem robustez à proposta do público pretendido, e de todo o cenário de contextualização. A resposta 4 apresentou 80% de aceitação da proposta de serviço, evidenciando sua viabilização.



O item 5 mudou a perspectiva de aplicação do serviço, já que, inicialmente, a ideia do projeto seria um delivery para atender as crianças em escolas, enquanto o resultado mostrou que 67,7% preferem o serviço de entrega em domicílio (21,5% nas escolas).

Isto pode se dar especialmente porque, em casa, os responsáveis pelas crianças podem estabelecer um maior controle dos produtos fornecidos, além de questões de segurança da criança. Para além das conjecturas das razões, foi adotada uma ampliação imediata do serviço de entrega, para atender prioritariamente estes dois ambientes.

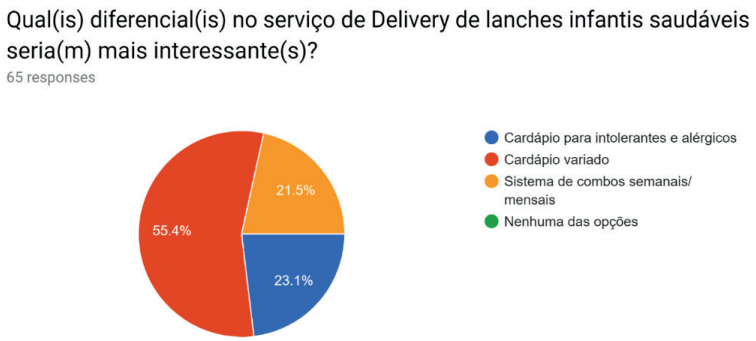


Figura 5. Diferenciais no serviço de Delivery

Esperava-se que, no item 6, a proposta de cardápio para intolerantes e alérgicos fosse o ponto alto de diferencial do serviço, porém, apenas 23,1% dos respondentes votaram nesta opção, perdendo para 55,4% que votaram no cardápio diferenciado. Apesar disto, e uma vez que a proposta pretendia abarcar os três diferenciais, todos foram mantidos no projeto do serviço, com atenção redobrada para a variedade do cardápio.

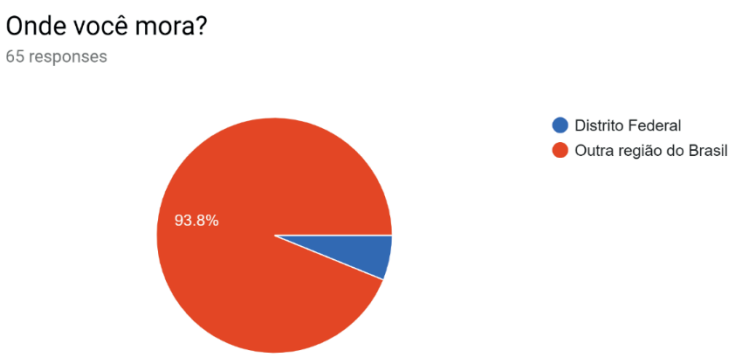


Figura 6. Localização da amostra

O questionário foi aplicado intencionalmente para o público aberto, de todo o país, apesar da proposta do trabalho inicial ser para aplicação no Distrito Federal. Isto é importante para avaliar uma tendência no mercado nacional, já visando a expansão do serviço.

Por fim, 11 sugestões foram coletadas dos respondentes. Dentre estas, eminentemente repetiu-se a apresentação atrativa e a saudabilidade dos lanches:

> "Acho que o delivery poderia incluir um cardápio saudável e colorido que contemple intolerantes a lactose, glutén e alérgicos, de acordo com a especificidade das crianças (se possível, podendo ser adaptado a cada criança) em um sistema "tipo" subway em que você tem o alimento padrão, mas ele pode ser flexibilizado pelo cliente."

> "Comidas saudáveis atrativas visualmente às crianças"

> "Apresentação atrativa"

> "O importante, 'pra' mim, seria saber o baixo teor de sódio, açucar, aditivos quimicos. Tb seria importante uma maneira de ter um cardápio adequado a idade."

> "Lanche com baixo teor de açúcar e gordura"

> "Precisa-se de uma melhor e maior variedade de alimentos saudáveis. Uma forma de divulgar e incentivar a ingestão de frutas e verduras por meio de cardápio atrativo."

> "Lanches saudáveis, por exemplo, um sanduíche ou hambúrguer."

As sugestões já estavam na proposta inicial do projeto. Outras sugestões foram úteis e serão incorporadas à ideia:

> "Antes da implementação do serviço, sugiro uma degustação com escolares."

> "Boa divulgação do serviço nas redes sociais, para promover melhor/maior alcance. Incluir animações como atratividade para crianças."

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cardápio variado atendeu às recomendações nutricionais e de expectativas dos consumidores entrevistados. Os demais resultados satisfatórios da pesquisa também apontam para a viabilização do serviço de *delivery*, atendendo as demandas de mercado e nutricionais direcionadas a esse nicho.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS – AAP. School Nutrition. 2018. Disponível em: https://www.aap.org/en-us/advocacy-and-policy/federal-advocacy/Pages/SchoolNutrition.aspx. Acesso em julho de 2019.

EUROPEAN FOOD INFORMATION COUNCIL - EUFIC. Increased diversity of food in the first year of life may help protect against allergies. 2018. Disponível em: https://www.eufic.org/en/healthy-living/article/increased-diversity-of-food-in-the-first-year-of-life-may-help-protect-agai. Acesso em: julho de 2019.

FECHINE, A. D. L.; MACHADO, M. M. T.; LINDSAY, A . C.; FECHINE, V. A. L.; ARRUDA, C. A. M. Percepção de pais e professores sobre a influência dos alimentos industrializados na saúde infantil. **Revista Brasileira de Promoção à Saúde,** v. 28, n. 1, p. 16-22, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares) POF 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

KARNOPP, E. V. N.; VAZ, J. S.; SCHAFER, A. A.; MUNIZ, L. C.; SOUZA, R. L. V.; SANTOS, I.; GIGANTE, D. P.; ASSUNÇÃO, M. C. F. Food Consumption of children younger than 6 years according to the degree of food processing. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 1., p. 70-78, 2017.

RODRIGUES. T. **A Hora do Lanche: estratégias para a promoção de uma alimentação saudável e sustentável.** Relatório de Mestrado. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar 2018 – Parte 1 – Etiopatogenia, clínica e diagnóstico. Documento elaborado pela Sociedade Brasileira de Pediatria e Associação Brasileira de Alergia e Imunologia, 2018. Disponível em: https://www.sbp.com.br/flip/consenso-alergia-alimentar-parte-01/. Acesso em julho de 2019.

TOLONI, M. H.; LONGO-SILVA, G.; GOULART, R. M.; TADDEI, J. A.; Introdução de alimentos industrializados e de alimentos de uso tradicional na dieta de crianças de creches públicas do município de São Paulo. **Revista de Nutrição,** v. 18, p. 459-69, 2011.

CAPÍTULO 2

PERCEPÇÃO EMOCIONAL DOS ALIMENTOS POR ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO E GASTRONOMIA

Data de aceite: 04/02/2021

Júlia Lima Maia
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Simone Freitas Fuso
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Apoio PIVIC Mackenzie

RESUMO: O presente estudo visou avaliar a percepção emocional de estímulos visuais de conteúdo alimentar assim como a susceptibilidade a distúrbios alimentares em estudantes de Gastronomia, Nutrição e outros cursos variados. O estudo contou com a participação de 60 estudantes, sendo vinte indivíduos de cada grupo. Para avaliar a percepção emocional foram apresentados 70 estímulos visuais de diversos contextos selecionados do International Affective Picture System (IAPS), dentre eles 20 estímulos de conteúdo alimentar. A apreciação dos estímulos foi realizada através da escala Self Assessment Manikin, na qual avaliou-se a dimensão afetiva valência, alerta e dominância. Para avaliar o comportamento alimentar foram utilizados o Eating Attitudes Test (EAT-26) e o The Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ-R21) e para avaliar a presença ou ausência de alexitimia foi utilizado o instrumento Toronto Alexithymia Scale (TAS-26). Para o grupo de estudantes de Gastronomia as figuras de conteúdo alimentar foram consideradas tão agradáveis e suscitaram tanto alerta quanto os estímulos considerados agradáveis de alto e baixo alerta. Para os demais grupos as figuras agradáveis de baixo alerta foram consideradas mais agradáveis do que as figuras de conteúdo alimentar e suscitaram menos alerta do que as figuras agradáveis de alto alerta. Não houve diferença quanto à dimensão afetiva de dominância. Em relação a susceptibilidade para o desenvolvimento de distúrbios alimentares, os três grupos de estudantes se comportaram de maneira similar, não apresentando nenhum grau de comportamento alimentar considerado sugestivo de distúrbio. Além disso, ficou evidente a alta incidência de alexitimia presente nos três grupos cabendo a futuros estudos explorar a possível etiologia do quadro. E assim: a diferenciação na percepção emocional dos alimentos dos estudantes de Gastronomia que apresentaram ter uma relação mais intensa e emocionalmente significativa com seu objeto de trabalho em comparação à estudantes de Nutrição, que também trabalham com o mesmo conteúdo e outros cursos.

PALAVRAS - CHAVE: percepção emocional; alimentos; comportamento alimentar; estudantes universitários

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the emotional perception of visual stimuli of food content as well as susceptibility to eating disorders in students of Gastronomy, Nutrition and other courses. The study had the participation of 60 students, twenty individuals of each group. To assess the emotional perception were presented 70 visuals stimuli of different

contexts selected from the International Affective Picture System (IAPS), including 20 stimuli of food content. The appreciation of the stimuli was performed through the Self Assessment Manikin scale, which evaluated the affective dimension valence, arousal and dominance. To evaluate eating behavior it was used the Eating Attitudes Test (EAT-26) and The Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ-R21) and for evaluating the presence or absence of alexithymia it was used the Toronto Alexithymia Scale (SAT-26). For the Gastronomy students group the figures of food contents were considered so pleasant and raised as arousal as the high and low-arousal pleasant stimuli. For the other groups the low-arousal pleasant figures were considered more pleasant than the figures of food content and raised less arousal than high arousal pleasant pictures. There was no difference in the affective dimension of dominance. In terms of susceptibility to eating disorders development the three students groups behaved similarly, showing no degree of eating behavior considered suggestive of disorder. Moreover, it was evident the high incidence of alexithymia in the three groups. In summary, we observed the difference in the emotional perception of food in Gastronomy students who showed more intense and emotionally significant relationship with their work object compared to students of Nutrition, which also work with the same content.
KEYWORDS: emotional perception; food; eating behavior; undergraduate students.

INTRODUÇÃO

O presente estudo teve como intuito explorar a percepção emocional de estímulos visuais de conteúdo alimentar em estudantes de Gastronomia, Nutrição e outros alunos de cursos que não trabalham com alimento (grupo controle) assim como explorar o comportamento alimentar e a susceptibilidade a desenvolver distúrbios alimentares destes grupos. Já existem estudos sobre comportamento alimentar e prevalência de distúrbios alimentares em estudantes universitários dos cursos de Nutrição, Educação Física e Psicologia, porém não se encontra atualmente na literatura, estudos realizados com estudantes do curso de Gastronomia, possivelmente por ser um curso novo no mercado. Quanto à percepção emocional, não há relatos de estudos com estas profissões.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo da evolução podemos perceber a importância das emoções para a manutenção da espécie sendo que estas passaram de uma simples resposta afetiva reflexa à um complexo mecanismo de sobrevivência (VOLCHAN, 2003). Concomitantemente à essa evolução, um sistema perceptual que medeiam o comportamento foi desenvolvido propiciando respostas a estímulos do tipo apetitivos e aversivos. A percepção destes estímulos inclui a emoção que tem como função principal a preparação para ação, promovendo a ativação dos sistemas motivacionais (VOLCHAN, 2003). Em suma, as emoções ativam o sistema motivacional que impulsionará o indivíduo a agir.

Considera-se que os estímulos ambientais externos e internos circulam em um espaço afetivo delimitado pela dimensão afetiva de valência e alerta (LANG, BRADLEY &

CUTHBERT, 1999). Quanto à valência os estímulos podem variar de prazerosos/agradáveis à desprazerosos/desagradáveis e quanto ao alerta podem variar de alto alerta/excitante à relaxante (LANG, BRADLEY & CUTHBERT, 1999). A ativação e a relação dos sistemas de valência e alerta emocional modula e determina as respostas comportamentais dos indivíduos, afetando o estabelecimento, a manutenção e a modificação das ações. Estudos apontam que estímulos visuais são capazes de provocarem reações emocionais que por sua vez evocam comportamentos.

A percepção de estímulos emocionais é subjetiva e está associada às áreas corticais e subcorticais sendo que em alguns estados psicopatológicos podem ocorrer alterações estruturais ou funcionais em regiões cerebrais específicas que comprometem esta função. Em casos de alterações funcionais na amígdala, núcleo localizado no lobo temporal, a percepção dos estímulos emocionais que suscitam alto alerta – sejam agradáveis ou desagradáveis – fica comprometida (DOLCOS & CABEZA, 2004). Além da amígdala, outras áreas corticais participam de maneira integrada do processo emocional, como o córtex pré-frontal, que promove a percepção e avaliação (ou apreciação) de eventos com conteúdo emocional.

Estímulos relacionados à alimentação podem propiciar respostas emocionais assim como ativar um sistema motivacional que mobiliza a busca de alimento, seja por necessidade ou prazer. O processo alimentar nos seres humanos envolve um sistema neurobiológico que tem o hipotálamo como centro de regulação e controle alimentar. A leptina, principal hormônio envolvido no processo de comportamento alimentar, produzido pelo tecido adiposo e outros locais como o epitélio gástrico, se liga a receptores de neurônios presentes no núcleo arqueado do hipotálamo, e ao ocorrer esta ligação, este núcleo é estimulado. Uma vez estimulado, o núcleo arqueado faz projeções à área hipotalâmica lateral implicando na inibição do comportamento alimentar. Por outro lado, as mesmas estruturas neurais agem na estimulação do comportamento alimentar inibindo este circuito de estimulação (BEAR & CONNORS, 2002). Desta forma, embora sejam as mesmas estruturas neurais envolvidas no comportamento alimentar, o que determinará se ocorrerá um comportamento inibitório ou estimulante são as ações dos neurônios e receptores comprometidos no processo de ingestão alimentar.

Outro sistema que participa ativamente do processo do comportamento alimentar é o circuito amigdalar. A amígdala envia projeções ao hipotálamo e emite respostas emocionais, como os sentimentos de prazer ou desprazer, influenciando respostas relacionadas desde o sistema nervoso vegetativo – como a saciedade ou fome - até o campo da cognição – como o planejamento e escolha do alimento (BEAR & CONNORS, 2002). Sendo assim, o sistema emocional influencia diretamente desde respostas mais primitivas como o fato de se alimentar frente à fome, até a resposta de evitar o alimento, mesmo frente a privação, por uma escolha consciente e individual.

A alimentação é uma das primeiras formas de interação entre um bebê e as outras

pessoas, representando um meio de se estabelecer o vínculo inicial com o mundo externo. Além disso, o ato de se alimentar e, no mesmo sentido, a percepção de sabor dos alimentos envolve diretamente o sistema límbico que processa as emoções e a memória assim como pode ativar respostas de intenso prazer ligadas à dependência (SHEPHERD, 2012). De acordo com a padronização brasileira do instrumento *International Affective Picture System* (IAPS; LANG, BRADLEY & CUTHBERT, 1999), composto por figuras de diversos contextos, as figuras que contém alimentos são apreciadas como estímulos agradáveis e que suscitam alto alerta (RIBEIRO et al., 2005). Ainda no campo da relação emocional com estímulos alimentares, o estudo proposto por Natacci & Ferreira (2011), indica uma relação direta entre alimentos e emoções de forma que o humor, enquanto estado emocional, pode influenciar na escolha dos alimentos, assim como, o consumo de certos alimentos, pode alterar o estado emocional dos indivíduos. Deste modo, frente a uma alteração emocional como depressão, ansiedade, tristeza, tensão ou propriamente em casos de distúrbio de humor é comum a busca de obtenção do conforto através do alimento. Logo, a ingestão alimentar não depende apenas de fatores metabólicos, como fome ou saciedade, mas a presença de alimentos e alterações emocionais, aumentam a chance da presença de um descontrole alimentar, bem como, da abstenção alimentar.

Em condições de distúrbios do comportamento alimentar, como na anorexia nervosa (AN) e bulimia nervosa (BN), há alterações na relação do indivíduo com o alimento. Um recente estudo de neuroimagem realizado por Friederich et al. (2013) se propôs analisar o neurocircuito funcional de pacientes diagnosticados com AN e BN. Os resultados apontam para um aprendizado de padrões entre estímulo-resposta neurais condicionados e estímulos alimentares, associados na AN, que resultam em uma maior rigidez cognitiva no que se trata do evitamento da ingestão de alimentos. Nestes casos, ocorre um hipo funcionamento do circuito córtico-límbico, e concomitantemente, uma diminuição no sistema de neurotransmissão dopaminérgica na área mesolímbica, ou seja, ocorre um condicionamento frente ao estímulo alimentar, provocando um medo patológico de alimentos com alto teor calórico, explicando a abstenção fóbica de ingestão de alimentos. Além disso, pode haver um comprometimento nos circuitos fronto-estriatais, o que implica na produção de comportamentos estereotipados e compulsivos, como o comportamento do controle de ingestão de certos alimentos e o controle extremo do peso, em detrimento da aquisição de novos comportamentos. Por outro lado, em pacientes com BN, o comportamento alimentar aparece de maneira compensatória em um sistema de recompensa hipo-responsiva, isto é, a ativação neural prejudica a rede de controle inibitório, o que facilita a perda de controle sobre a ingestão de alimentos nestes casos.

No mesmo sentido, em se tratando da relação entre emoção e estímulos alimentares, um estudo realizado em pacientes com AN (SPRING, 2014) buscou analisar as reações emocionais implícitas e explícitas diante de estímulos visuais com conteúdo alimentar e apontou para uma intensa reação implícita diante de estímulos alimentares de alto teor

calórico. Sendo assim, os indivíduos apresentam, explicitamente, baixo alerta frente a alimentos de baixo teor calórico, demonstrando pouca afetividade com o estímulo. No entanto, demonstram, embora implicitamente, alto alerta frente a alimentos de alto teor calórico, possivelmente pelo receio em consumi-lo e ganhar peso. Deste modo, a abstenção do alimento de alto teor calórico apresenta maior relevância, nestes casos, do que o contato com o alimento de baixo teor calórico, tido como saudável por estes indivíduos. Essa intensa reação afetiva não aparece explicitamente em sua maioria, o que reflete a aderência às normas sociais, como também, pode indicar uma falta de introspecção do afeto, especificamente no que diz respeito à percepção emocional alimentar. Enquanto o indivíduo reage implicitamente de maneira negativa diante de alimentos de alto teor calórico, demonstra de maneira explícita um desejo de consumir alimentos de baixo teor calórico, o que reforça a ideia de que o indivíduo procura manter-se de acordo com as normas pré-estabelecidas.

Atualmente observa-se um aumento de prevalência dos transtornos alimentares (TA) entre a população estudantil e esta incidência aparece de maneira mais elevada, em cursos universitários nos quais a aparência física é importante, como nos cursos de Nutrição e Educação Física (SOARES et al., 2009). Uma suposição levantada é a de que indivíduos já preocupados com seu peso e imagem corporal, podem optar por estas áreas justamente por já terem um interesse pessoal pelo tema. Essa hipótese é confirmada pelo estudo realizado por Hughes & Desbrow (2005) que aponta que um dos principais fatores que motivaram as estudantes de Nutrição na escolha do curso, foi uma experiência pessoal prévia com TA.

Ainda nesta área, um estudo realizado por Stipp & Oliveira (2003) indica que além da incidência de distúrbios do comportamento alimentar, podem aparecer distúrbios da imagem corporal. O estudo foi realizado entre estudantes de graduação em Nutrição e Psicologia e aponta que 54,8% das futuras nutricionistas e 51,1% das futuras psicólogas não possuem distorção da imagem, e a incidência de distorção intensa foi de 6,7 e 3,0%, respectivamente. O referido estudo infere que em áreas que é exigido um controle maior da ingestão alimentar e do cuidado com o corpo, como na área da Nutrição, há maior propensão do desenvolvimento de distúrbios alimentares e de imagem corporal, comparativamente a outras áreas que não necessariamente exigem esse controle e cuidado. Outro estudo na área levantou um percentual considerável de universitárias do curso de Nutrição e que apresentaram distúrbios de comportamento alimentar sendo que de 131 universitárias estudadas, 57 apresentaram sintomas característicos de TA, representando 43,5% das universitárias avaliadas (FIATES & SALLES, 2001).

Deste modo, observa-se que existem diversos estudos que tratam da susceptibilidade ao distúrbio alimentar em estudantes de Nutrição e estudo que avaliar a reação emocional destes estudantes frente ao estímulo de conteúdo alimentar, porém nada foi relatado em estudantes de Gastronomia, que compartilham o mesmo objeto de trabalho. Tendo em

vista o exposto, o objetivo do presente estudo visa avaliar a percepção emocional dos alimentos por estudantes universitários dos cursos de Nutrição comparativamente aos alunos do curso de Gastronomia e alunos de outros cursos que não trabalham com alimento (grupo controle). Além disso, busca-se avaliar a susceptibilidade a desenvolver distúrbios alimentares e o comportamento alimentar por parte destes estudantes.

MÉTODO

Caracterização dos sujeitos

O presente projeto avaliou vinte adultos que cursam Nutrição e vinte adultos que cursam Gastronomia, com idades entre 18 e 50 anos. Foram excluídos sujeitos dependentes de substâncias químicas, portadores de distúrbios neurológicos e/ou psiquiátricos. Para fazer uma análise comparativa entre os dados obtidos, foram avaliados também a mesma quantidade de sujeitos-controle universitários de cursos aleatórios não relacionados ao contato e estudo de alimentos. A pesquisa foi divulgada por meio de mídias sociais e os colaboradores interessados em participar entraram em contato por meio eletrônico onde foi marcado o encontro para o procedimento que ocorreu nas dependências da Universidade Presbiteriana Mackenzie, em dupla, com duração média de cinquenta minutos.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Após o esclarecimento de todos os procedimentos aos sujeitos, foi entregue a Carta de Informação ao Sujeito e só foi dado início a aplicação após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ficando uma cópia com o voluntário e outra com o experimentador. Foi informado ao participante que a aplicação poderia ser interrompida a qualquer momento e que caso fosse solicitado a não utilização dos dados, estes seriam descartados. O anonimato e a confidencialidade dos dados foram garantidos aos participantes. Procurou-se minimizar quaisquer inferências e incômodos aos sujeitos durante a aplicação dos instrumentos e a realização dos procedimentos ofereceu riscos físicos e/ou psicológicos mínimos aos participantes e à instituição, porém, caso o participante eventualmente sentisse algum tipo de desconforto, a sua colaboração poderia ser interrompida a qualquer momento sem consequências negativas para si, visto que as pessoas não foram obrigadas a participar da pesquisa. Em nenhum momento a identificação dos colaboradores envolvidos foi utilizada, sendo alterados quaisquer dados que possibilitem identificação, obedecendo ao sigilo. Quaisquer dúvidas presentes a qualquer momento puderam ser esclarecidas, bastando entrar em contato com os pesquisadores.

Todos esses cuidados estão previstos na Carta de Informação ao Sujeito como também no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. (Aprovação do projeto: CAAE

48236815.0.0000.0084)

CASUÍSTICA

As características demográficas e clínicas da casuística estão na Tabela 1.

Variáveis	Gastronomia	Nutrição	Outros
Idade	33,25 (10,96)	22,75 (4,15)	20,25 (1,5)
Sexo (F/M)	15/5	20/0	17/3
IMC	24,93 (0,07)	22,18 (0,07)	22,54 (0,13)

Tabela 1 – Características demográficas e clínicas da casuística em média (desvio-padrão)

Foram realizadas sessenta aplicações, sendo vinte colaboradores do curso de Nutrição, vinte do curso de Gastronomia e vinte de cursos diversos. A ANOVA de uma via revelou que os grupos diferem quanto a idade média [$F_{(2,95)}$ =20,41; p=0,001]. A análise a posteriori revelou que o grupo de estudantes de Gastronomia apresentou diferença de idade dos demais grupos (p< 0,001), apresentando estudantes com idade média de 33 anos, enquanto os demais grupos foram compostos por estudantes com idade média de 20 a 22 anos de idade. Não houve diferença de idade entre o grupo de estudantes de Nutrição e estudantes de outros cursos (p=0,48).

Em relação ao gênero, o grupo de estudantes de Gastronomia foi composto por 75% dos colaboradores de sexo feminino e 25% do sexo masculino, o grupo de Nutrição foi composto 100% por colaboradores do sexo feminino, e o grupo com estudantes dos demais cursos foi composto por 85% do sexo feminino e 15% do sexo masculino.

Em se tratando do IMC, a ANOVA de uma via revelou que os grupos não apresentam diferença significativa entre si [$F_{(2,446)}$ =2,98; p=0,06], muito embora haja uma tendência à diferença revelado por um escore acima da média no grupo de estudantes de astronomia quando comparado aos demais grupos.

INSTRUMENTOS

Para avaliar a percepção subjetiva de fotografias de alimentos e outros tipos de estímulos, o estudo utilizou estímulos visuais selecionados do *International Affective Picture System* (IAPS) que se refere a um conjunto de fotografias selecionadas e classificadas de acordo com as dimensões de prazer, alerta e dominância. Inicialmente, o instrumento foi desenvolvido para investigações sobre a emoção e a atenção (LANG, BRADLEY & CUTHBERT, 1999) e foi padronizado para o Brasil por Ribeiro, Pompéia e Bueno (2005). Os estímulos visuais do instrumento representam várias situações em que podem estar envolvidos pessoas, objetos, animais, ruas, mutilações, desenhos abstratos entre outros.

O estudo utilizou 5 imagens agradáveis alto alerta, 5 imagens agradáveis baixo alerta, 20 imagens com conteúdo alimentar, 20 imagens neutras e 20 imagens desagradáveis/ alto alerta. As fotografias foram apresentadas em ordem aleatória sorteada previamente, sendo que houve um slide de 5 segundos de preparo, a exposição por 5 segundos da fotografia e após a exposição foi apresentada uma tela preta por 15 segundos para a realização da tarefa de apreciação. A percepção emocional foi avaliada através da escala *Self Assessment Manikin* (BRADLEY & LANG, 1994). Nesta escala de 9 pontos avaliou-se a dimensão afetiva valência (agradável/desagradável), alerta (alto alerta/relaxante) e dominância (submisso ou no controle).

Para avaliar a suscetibilidade a distúrbios alimentares utilizamos o *Eating Attitudes Test* (EAT-26), elaborado por Garner et al. (1982) e traduzido para a língua portuguesa por Nunes et al. (1994). Trata-se de um questionário de autopreenchimento, constituído de 26 questões frequentemente utilizado em estudos epidemiológicos para rastrear uma suposta susceptibilidade ao desenvolvimento de distúrbios de conduta alimentar em indivíduos.

Para identificar os comportamentos de restrição cognitiva, alimentação emocional e descontrole alimentar, enquanto padrões de comportamento, foi utilizado o instrumento *The Three Factor Eating Questionnaire*, desenvolvido por Stunkard & Messick et al. (1985) e a língua portuguesa por Natacci & Ferreira (2011). A versão reduzida contendo 21 itens (TFEQ-R21) visa identificar indivíduos que estejam no estado de restrição cognitiva, bem como aqueles que apresentem sinais de alimentação emocional e/ou descontrole alimentar.

Para identificar a presença ou ausência de alexitimia que se refere a dificuldade em identificar sentimentos e em os distinguir das sensações corporais decorrentes da ativação emocional; dificuldade em descrever os sentimentos aos outros; vida de fantasia empobrecida e estilo cognitivo orientado externamente, utilizou-se o instrumento *Toronto Alexithymia Scale* (TAS-26) desenvolvido por Bagby, Parker e Taylor (1985) e traduzida para a língua portuguesa por Yoshida (2000). Trata-se de um instrumento de auto-avaliação, composto de 26 itens, idealizado para medir o grau de alexitimia. O sujeito deve responder através de escala de tipo Likert de cinco pontos onde 1 corresponde a discordo inteiramente, 2 discordo, 3 não sei, 4 concordo e 5 concordo plenamente. Os escores totais variam entre 26 e 130, sendo que para escores acima de 74 (inclusive) o sujeito é considerado alexitímico e menores de 62 (inclusive) é considerado não alexitímico.

ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados por teste de análise de variância ANOVA de duas vias para medidas repetidas, sendo que o teste a posteriori utilizado foi o teste de Tukey. Para avaliar a resposta do questionário TAS-26 foi utilizado o teste de Qui-quadrado (X^2). O nível de significância adotado foi de 5%. O sistema para o processamento de dados foi o programa Statistica (Copyright StatSoft, Inc. 1991).

RESULTADOS

Os escores médios da percepção subjetiva das figuras quanto à valência, alerta e dominância estão representados nas Tabela 2, 3 e 4 a seguir.

	TIPO DE FIGURA				
Grupos	**Desagradável**	**Neutra**	**Agradável Baixo Alerta**	**Agradável Alto Alerta**	**Conteúdo Alimentar**
Gastronomia	1,66 (0,64)	5,42 (0,91)	7,97 (0,92)	7,24 (0,83)	7,83 (0,65)
Nutrição	1,45 (0,54)	5,04 (0,53)	8,47 (0,64)	6,27 (0,77)	7,20 (0,88)
Outros	1,77 (0,65)	5,04 (0,30)	8,26 (0,73)	6,47 (0,99)	7,27 (0,60)

Tabela 2- Escores de valência atribuídos às figuras de acordo com a classificação por categorias em média (desvio-padrão)

Na categoria valência, a ANOVA de duas vias de medidas repetidas revelou um efeito de grupo [$F_{(2,3)}$ =3,72; p=0,03]; um efeito de tipo de figura [$F_{(4,4)}$ =909,15; p <0,001] e um efeito de interação entre grupo e categoria de valência [$F_{(8,1)}$ =4,04; p=0,01].

Em se tratando do efeito de interação entre grupo e tipo de figura [$F_{(2,3)}$ =3,72; p=0,03] foi observado que o grupo de estudantes de Gastronomia classificou as figuras agradáveis de alto e baixo alerta tão agradáveis quanto às figuras de conteúdo alimentar (p= 0,23 e p=1,00, respectivamente), ou seja, para estre grupo as figuras de conteúdo alimentar são tidas sempre como agradáveis. O grupo de estudantes de Nutrição e de outros cursos classificaram as figuras de conteúdo alimentar mais agradáveis do que as figuras agradáveis de alto alerta (p=0,01 para ambos os grupos) porém as figuras agradáveis de baixo alerta foram consideradas mais agradáveis do que as figuras de conteúdo alimentar (p=0,001 para ambos os grupos). Os outros tipos de figura foram classificados igualmente pelos três grupos.

	TIPO DE FIGURA				
Grupos	**Desagradável**	**Neutra**	**Agradável Baixo Alerta**	**Agradável Alto Alerta**	**Conteúdo Alimentar**
Gastronomia	7,62 (1,29)	4,46 (1,14)	2,37 (1,30)	4,09 (1,73)	3,23 (1,49)
Nutrição	7,88 (1,08)	4,76 (1,08)	1,80 (0,82)	4,69 (1,22)	3,02 (1,33)
Outros	7,52 (1,01)	4,38 (1,18)	2,18 (1,05)	5,11 (1,22)	3,43 (1,28)

Tabela 3- Escores de alerta atribuídos às figuras de acordo com a classificação por categorias em média (desvio-padrão)

Na dimensão afetiva do alerta, a ANOVA de duas vias de medidas repetidas revelou

ausência de efeito de grupo [$F_{(2,0)}$ =0,22; p=0,79]; no entanto houve efeito de tipo de figura [$F_{(4,2)}$ =232,89; p <0,001] e efeito de interação entre grupo e categoria de alerta [$F_{(8,2)}$ =1,91; p=0,05].

Em relação ao efeito de alerta [$F_{(2,0)}$ =0,22; p=0,79] o grupo de estudantes de Gastronomia classificou as figuras de conteúdo alimentar como causadoras de alerta o tanto quanto as figuras agradáveis de alto e baixo alerta (p= 0,40 e p=0,37, respectivamente). Os estudantes do grupo de Nutrição classificaram as imagens de conteúdo alimentar mais causadoras de alerta do que as imagens agradáveis de baixo alerta, e menos alarmantes do que as figuras agradáveis de alto alerta (p= 0,001 e p=0,02, respectivamente), assim como os estudantes do grupo controle (p= 0,001 e p=0,01, respectivamente). Além disso, o grupo controle classificou as figuras de conteúdo alimentar causadoras de alerta na mesma medida que as figuras neutras, enquanto que os grupos de Nutrição e Gastronomia, consideram as imagens de conteúdo alimentar mais relaxantes que as figuras neutras (p= 0,23, p=0,001, p=0,02, respectivamente).

	TIPO DE FIGURA				
Grupos	**Desagradável**	**Neutra**	**Agradável Baixo Alerta**	**Agradável Alto Alerta**	**Conteúdo Alimentar**
Gastronomia	3,12 (1,,48)	6,47 (1,26)	7,76 (1,27)	7,07 (1,14)	7,63 (1,07)
Nutrição	2,60 (1,37)	5,66 (1,39)	7,84 (1,77)	6,15 (1,30)	7,04 (1,68)
Outros	2,83 (1,29)	5,57 (0,98)	7,68 (1,18)	6,20 (1,14)	6,91 (1,23)

Tabela 4- Escores de dominância atribuídos às figuras de acordo com a classificação por categorias em média (desvio-padrão)

Na dimensão afetiva da dominância, a ANOVA de duas vias de medidas repetidas revelou ausência de efeito de grupo [$F_{(2,1)}$ =2,19; p=0,12] e ausência de efeito de interação entre grupo e categoria de dominância [$F_{(8,1)}$ =1,05; p=0,39] porém houve efeito de tipo de figura [$F_{(4,2)}$ =222,48,15; p <0,001]. A análise a posteriori do efeito de tipo de figura apontou que todos os grupos apresentaram maior controle diante de figuras agradáveis baixo alerta, seguido das figuras de conteúdo alimentar, agradáveis alto alerta, neutras e com menor controle sobre as figuras de conteúdo desagradável, ou seja, os três grupos sentiram-se no controle diante de figuras com conteúdo alimentar.

INVENTÁRIOS SOBRE ALIMENTAÇÃO E DISTÚRBIOS ALIMENTARES

Quanto aos resultados dos inventários aplicados, foi considerado os escores brutos de acordo com cada categoria de cada instrumento. Segue abaixo os resultados obtidos pelos grupos participantes na Tabela 5.

Grupos	Predominância		
	RC	DA	AE
Gastronomia	225,83 (67,63)	209,45 (68,14)	192,60 (102,37)
Nutrição	232,50 (47,90)	221,66 (57,40)	235,08 (69,59)
Outros	244,17 (67,60)	230,56 (58,89)	267,50 (100,07)

Legenda:
RC = Restrição Cognitiva
DA = Descontrole Alimentar
AE = Alimentação Emocional

Tabela 5- Escores bruto do TFEQ-R21 de acordo com a classificação por categorias em média (desvio-padrão)

Para identificar os comportamentos de restrição cognitiva, alimentação emocional e descontrole alimentar, enquanto padrões de comportamento, os resultados obtidos por meio do TFEQ-R21 demonstraram que não houve diferença entre os grupos nas categorias de RC [$F_{(2,1)}$ =0,45; p=0,63] e DA [$F_{(2,2)}$ =0,59; p=0,55], de modo que todos os grupos apresentaram semelhante controle alimentar para influenciar peso ou forma corporal e no controle alimentar na presença da fome ou de estímulos externos. Já com relação à categoria de Alimentação Emocional (AE), que indica propensão em comer exageradamente em resposta a estados emocionais negativos como, solidão, ansiedade e depressão, a ANOVA de uma via revelou diferença entre os grupos [$F_{(2,2)}$ =3,24; p=0,04]. A análise *a posteriori* revelou que o grupo composto por outros estudantes apresentou um escore mais alto nesta categoria quando comparado ao grupo de estudantes de Gastronomia (p=0,03), enquanto o grupo de estudantes de Nutrição não se diferencia dos demais grupos (p=0,38 e p=0,44), ou seja, quando comparado ao grupo de estudantes de Gastronomia, o grupo de outros estudantes tende a recorrer aos alimentos diante de estados emocionais negativos. Já o grupo de estudantes de Nutrição, quando comparado aos demais grupos, tende a comer exageradamente frente a estados emocionais negativos na mesma medida que os estudantes dos demais grupos.

Grupos	Predominância		
	Dieta	Bulimia e Preocupação com alimentos	Controle Oral
Gastronomia	7,60 (4,30)	7,80 (3,52)	1,90 (2,31)
Nutrição	8,15 (4,51)	8,50 (3,19)	1,65 (2,52)
Outros	10,70 (66,6)	9,20 (4,02)	2,00 (2,97)

Legenda:
Dieta = indica uma recusa patológica a alimentos de alto valor calórico e preocupação intensa com a forma física
Bulimia e preocupação com os alimentos = se refere a ingestão compulsiva de alimentos, seguidos de vômitos e outros comportamentos para evitar o ganho de peso
Controle Oral = indica o autocontrole em relação aos alimentos reconhecendo as forças sociais no ambiente que estimulam a ingestão alimentar

Tabela 6- Escores bruto do EAT-26 de acordo com a classificação por categorias (média ± desvio-padrão)

Quanto ao comportamento alimentar, os resultados obtidos por meio do *Eating Attitudes Test* (EAT-26), representados na Tabela 6, revelaram que de maneira geral não houve diferença entre os grupos [$F_{(2,1)}$ =1,72; p=0,18], o que indica que os três grupos apresentam o mesmo grau de suscetibilidade ao desenvolvimento de distúrbios de conduta alimentar. Com relação às categorias do teste, a ANOVA de uma via também revelou que não houve diferença entre os grupos na categoria Dieta, que indica uma recusa patológica a alimentos de alto valor calórico e preocupação intensa com a forma física [$F_{(2,5)}$ =1,97; p=0,14], na categoria de Bulimia e preocupação com os alimentos, que se refere a ingestão compulsiva de alimentos, seguidos de vômitos e outros comportamentos para evitar o ganho de peso [$F_{(2,9)}$ =0,75; p=0,47] e na categoria de Controle Oral, que reflete o autocontrole em relação aos alimentos reconhecendo as forças sociais no ambiente que estimulam a ingestão alimentar [$F_{(2,0)}$ =0,09; p=0,90].

Grupos	Predominância			
	F1	F2	F3	F4
Gastronomia	295,01 (76,26)	323,00 (39,08)	350,71 (58,54)	325,00 (103,24)
Nutrição	314,22 (57,14)	298,00 (47,20)	333,58 (39,95)	272,50 (96,62)
Outros	286,67 (68,84)	309,00 (37,54)	348,57 (35,11)	305,00 (97,20)

Legenda:
F1= dificuldade em identificar e descrever sentimentos, além de distinguir sentimentos de sensações corporais;
F2=dificuldade na habilidade de "sonhar acordado";
F3= aponta para certa preferência em focalizar eventos externos em detrimento de experiências internas;
F4= indica dificuldade na habilidade de comunicação dos sentimentos a outras pessoas.

Tabela 7- Escores bruto do TAS-26 de acordo com a classificação por categorias (média ± desvio-padrão)

Os resultados obtidos através da aplicação da escala *Toronto Alexithymia Scale* (TAS-26), representados na Tabela 7, revelaram, por meio da ANOVA de uma via, que de maneira geral, não houve diferença entre os grupos nos escores atribuídos. No que diz respeito à predominância na categoria F1 que revela dificuldade em identificar e descrever sentimentos, além de distinguir sentimentos de sensações corporais [$F_{(2,3)}$ =0,86; p=0,42] não houve efeito de grupo, assim como em relação à predominância na categoria F2 que indica dificuldade na habilidade de "sonhar acordado" [$F_{(2,3)}$ =1,82; p=0,17]. Do mesmo modo, não houve diferença quanto à predominância na categoria F3 que aponta para certa preferência em focalizar eventos externos em detrimento de experiências internas [$F_{(2,1)}$ =0,83; p=0,43] e na categoria F4 que indica dificuldade na habilidade de comunicação dos sentimentos a outras pessoas [$F_{(2,1)}$ =1,43; p=0,24].

Embora não tenha sido observada diferença entre grupos, foi verificada a frequência de indivíduos classificados com presença ou ausência de alexitimia. A porcentagem de indivíduos em cada grupo está representada na Tabela 8. Foi observada uma alta prevalência de alexitimia nos três grupos de estudantes, o que será discutido a seguir.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo explorar a percepção emocional de estímulos visuais de conteúdo alimentar em estudantes de Gastronomia, Nutrição e outros alunos de cursos que não trabalham com alimento (grupo controle) assim como explorar o comportamento alimentar e a susceptibilidade a desenvolver distúrbios alimentares destes grupos. Para isto, foram avaliadas figuras de diversos contextos, emocionais e neutros assim como fotografias que continham alimentos, presentes no instrumento IAPS, através de uma escala de percepção subjetiva.

Foi observado que o grupo de estudantes de Gastronomia apresentou uma apreciação diferente das figuras com conteúdo alimentar, comparados aos demais grupos. Para este grupo, as figuras de conteúdo alimentar foram consideradas tão agradáveis e suscitaram tanto alerta quanto às figuras consideradas agradáveis de alto e baixo alerta, isto é, para eles, os estímulos de conteúdo alimentar se equiparam igualmente a qualquer tipo de figura agradável tal como figuras de esportes radicais e cenas sexuais (imagens agradáveis de alto alerta), assim como figuras de paisagens e bebês sorrindo (imagens agradáveis de baixo alerta) e suscitam tanto alerta quanto qualquer figura agradável. Por outro lado, os estudantes dos demais cursos – Nutrição e outros cursos – demonstraram preferência aos estímulos de conteúdo agradável de baixo alerta, em detrimento das imagens de conteúdo alimentar. Já em comparação às figuras agradáveis de alto alerta, estes grupos mostraram preferência pela categoria de conteúdo alimentar comparada às figuras agradáveis de alto alerta. Com relação à categoria de dominância o estudo não revelou diferença entre os grupos, isto é, os estudantes dos três grupos demonstraram mais controle diante das figuras agradáveis de baixo alerta (bebês sorrindo e paisagens), seguidas de imagens de conteúdo alimentar, agradáveis alto alerta (esportes radicais e cenas sexuais), neutras (objetos e imagens abstratas) e com menor controle sobre as figuras de conteúdo desagradável (acidentes, tragédias). Dessa forma, os três grupos demonstraram o mesmo grau de domínio diante de estímulos de conteúdo alimentar.

Ao considerarmos a emoção como um dos sistemas motivadores do comportamento, e suas dimensões afetivas de valência – agradável/neutro/desagradável- que promove a aproximação ou afastamento frente a um estímulo (LANG, BRADLEY & CUTHBERT, 1999), e de alerta, que modula o direcionamento intencional da atenção facilitando a priorização do estímulo com maior alerta para ser processado no sistema nervoso central, assim como reflete a intensidade de excitação frente a um estímulo (KENSINGER, 2004), pode-se afirmar que o conteúdo alimentar é considerado pelos estudantes de Gastronomia um estímulo altamente apetitivo (promove a aproximação) e intenso emocionalmente, sendo mais interessante e mobilizador para este grupo do que para os demais.

Quanto a susceptibilidade a distúrbios alimentares, os resultados obtidos por meio do questionário TFEQ-R21 não apontaram diferença significativa entre os grupos,

isto é, de maneira geral, os estudantes do curso de Gastronomia, Nutrição e de outros cursos, apresentaram o mesmo padrão de conduta alimentar no que se refere à categoria de Restrição Cognitiva (RC) e Descontrole Alimentar (DA). Com relação à categoria de Alimentação Emocional (AE) o grupo composto por estudantes de diversos cursos apresentou um escore elevado indicando propensão em comer exageradamente em resposta a estados emocionais negativos como, solidão, ansiedade e depressão, seguido pelo grupo de estudantes de Nutrição e Gastronomia. De acordo com estudos anteriores realizados por Westerhofer (1994, citado por NATACCI & FERREIRA, 2011, p.390) a Alimentação Emocional, destaca-se como um dos maiores responsáveis pelo descontrole alimentar e o consumo energético exagerado, podendo resultar no aumento de peso. Além disso a Restrição Cognitiva pode deixar o indivíduo vulnerável à Alimentação Emocional e mais reativo à exposição sensorial ou cognitiva ligada ao alimento. (NATACCI & FERREIRA, 2011). No entanto, os colaboradores dos três cursos apresentaram um índice de massa corporal (IMC) dentro da normalidade, salve algumas exceções mais presentes no grupo de Gastronomia onde o IMC foi mais elevado.

Quanto aos resultados obtidos por meio do questionário EAT-26 que não apontaram uma diferença estatisticamente significante entre os grupos de estudante, isto é, os três grupos apresentam o mesmo grau de suscetibilidade ao desenvolvimento de distúrbios de conduta alimentar, tanto na categoria dieta que indica uma recusa patológica a alimentos de alto valor calórico e preocupação intensa com a forma física , quanto à categoria de Bulimia e preocupação com os alimentos, que se refere a ingestão compulsiva de alimentos, seguidos de vômitos e outros comportamentos para evitar o ganho de peso, e à categoria de Controle Oral, que reflete o autocontrole em relação aos alimentos reconhecendo as forças sociais no ambiente que estimulam a ingestão alimentar. Em estudos anteriores realizados com estudantes do curso de Nutrição e Educação física, pôde-se notar a presença de fatores de risco para desenvolver anorexia nervosa, isto é, estes mostraram maior tendência de apresentar comportamento de risco para anorexia nervosa, com predominância no sexo feminino. (GONÇALVES et al., 2008). A literatura refere uma maior prevalência de transtornos alimentares em acadêmicas de cursos universitários nos quais a aparência física é importante, entre eles Educação Física e Nutrição, sendo estas últimas as que apresentam maiores pontuações nesse instrumento, sendo esses valores estatisticamente diferentes dos valores encontrados para os cursos de Publicidade e Administração. A alta incidência de distorção da imagem corporal associada à grande prevalência de comportamento alimentar inadequado no grupo de alunas da área da saúde demonstrou uma possível susceptibilidade dessas alunas ao desenvolvimento de distúrbios alimentares (LAUS, MOREIRA &COSTA ,2009).

Em suma, o presente estudo não encontrou presente distúrbios alimentares recorrentes nos estudantes avaliados, revelando-se apenas em casos pontuais a propensão ao desenvolvimento de distúrbios alimentares associado ao IMC acima ou abaixo da média

estipulada para faixa etária. Dessa forma, muito embora estudos anteriores apontem para uma possível prevalência de distúrbios alimentares em estudantes universitários de Nutrição e demais cursos vinculados à área de saúde (SOARES et al., 2009), o presente estudo não revelou a presença de distúrbios alimentares, seja este de restrição ou compulsão. Pôde-se observar pontualmente alguns casos de propensão ao desenvolvimento de distúrbios alimentares não significando de fato sua instalação.

Em se tratando da avaliação de alexitimia que diz respeito à perturbação que afeta o processamento emocional, da qual resulta a incapacidade de exprimir as emoções, sob a forma de sentimentos, por intermédio da linguagem (FREIRE, 2010) o presente estudo encontrou um alto escore de sujeitos alexitímicos nos três grupos avaliados, não havendo diferença estatisticamente significante entre estes. Um estudo anterior realizado com dois grupos de 80 colaboradores cada, sendo o primeiro com sujeitos portadores de anorexia e o segundo composto por indivíduos saudáveis, apontou prevalência de alexitimia no grupo com distúrbio alimentar, isto é, este tipo de população apresentou dificuldades na regulação dos afetos quando comparada à indivíduos saudáveis (TORRES et al., 2011). Embora este estudo tenha apontado para uma alta incidência de alexitimia no grupo de participantes com anorexia, o grupo controle apresentou uma porcentagem considerável de 35% entre a classificação de alexitímicos e na zona intermediária de alexitimia. Levando este dado em consideração, o alto escore de sujeitos alexitimicos nos três grupos avaliados pode estar relacionado ao número da amostra, inferior quando comparada ao estudo de Torres (2011), assim como a faixa etária que se diferencia entre os colaboradores em questão. Por fim, a alta incidência de alexitimia nos sujeitos indica a necessidade de estudos futuros na área com a finalidade de explorar os motivos e causas do índice presente nos estudantes universitários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo avaliar comparativamente a percepção emocional frente a estímulos alimentares de estudantes universitários de Gastronomia e Nutrição, bem como, avaliar a susceptibilidade para o desenvolvimento de distúrbios alimentares. Com base no levantamento de dados obtidos, os estudantes do curso de Gastronomia tendem a perceber o estímulo de conteúdo alimentar de forma mais direcionada e intencional, enquanto os estudantes do curso de Nutrição e demais cursos tendem a considerar outros estímulos mais atrativos. Em relação a susceptibilidade de desenvolvimento de distúrbios alimentares, os três grupos de estudantes se comportaram de maneira similar, não apresentando nenhum grau de comportamento alimentar considerado de risco para o desenvolvimento de distúrbios. Além disso, ficou evidente a alta incidência de alexitimia presente nos três grupos cabendo a futuros estudos explorar a possível etiologia do quadro. Por fim, o presente estudo revelou uma diferença significativa na

forma com a qual os estudantes de Gastronomia percebem e se relacionam com estímulos que contém conteúdo alimentar o fazendo de maneira mais intensa e emocionalmente significativa quando comparados aos estudantes do curso de Nutrição, que compartilham do mesmo objeto de trabalho e os demais cursos, o que possivelmente impacta no seu preparo e apresentação.

REFERÊNCIAS

BAGBY, R.M., TAYLOR, G.J., PARKER, J.D.A. & LOISELLES, C. (1985). Cross-validation of the factor structure of the Toronto Alexithymia Scale. Journal of Psychosomatic Research, 34, 47-51.

BEAR, M.F, CONNORS, B.W. & PARADISO M.A. Neurociências: desvendando o sistema nervoso. 2.ed. São Paulo: Artmed, 2002.

BRADLEY M.M, LANG P.J. Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. J Behav Ther Exp Psychiatry. 1994 Mar;25(1):49-59.

DOLCOS F., CABEZA R. Event-related potentials of emotional memory: encoding pleasant, unpleasant, and neutral pictures. Cogn Affect Behav Neurosci. 2004 Sep;2(3):252-63.

FIATES G.M.R.; SALLES R.K.. Fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios alimentares: um estudo em universitárias. Revista de Nutrição. Volume 14.Campinas, 2001.

FREIRE, L. Alexitimia: dificuldade de expressão ou ausência de sentimento? Uma análise teórica. Psic.: Teor. e Pesq., Brasília , v. 26, n. 1, p. 15-24, Mar. 2010

FRIEDERICH H.C., WU M., SIMON J. J. & HERZOG W. (2013).Neurocircuit function in eating disorders. International Journal of Eating Disorders, 46, 425–432. DOI: 10.1002/eat.22099

GARNER D.M., OLMSTED M.P., BOHER Y., GARFIKEL P.E. The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. Physiological Medicine. 1982;(12):871-8.

GONÇALVES T.D., BARBOSA M.P., ROSA L.C.L. & MAGNA A. (2008) Comportamento anoréxico e percepção corporal em universitários. Jornal Brasileiro de Psiquiatria, 57(3), 166-177.

HUGHES R, DESBROW B. Aspiring dietitians study: a pre-enrolment study of students motivations, awareness and expectations relating to careers in nutrition and dietetics. Nutr Diet. 2005;62(2-3):106-9.

KENSINGER E. A. “Remembering emotional experiences: The contribution of valence and arousal.” *Reviews in the Neurosciences* 15.4 (2004): 241-252.

LANG P. J., BRADLEY M. M., CUTHBERT B. N. International affective Picture system (IAPS): instruction manual and affective ratings. Technical report A-4, the center for research in psychophysiology University of Florida, 1999.

LAUS, M. F.; MOREIRA, R. C. M.; COSTA, T. M. B. Diferenças na percepção da imagem corporal, no comportamento alimentar e no estado nutricional de universitárias das áreas de saúde e humanas. Rev. psiquiatr. Rio Gd. Sul, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 192-196, Dez. 2009.

NATACCI L.C., FERREIRA M.J. The Three Factor Eating Questionnaire-R21: tradução para o português e aplicação em mulheres brasileira. Rev Nutr 2011; 24(3): 383-94

NUNES M.A., Bagatini L.F., ABUCHAIM A.L., KUNZ A., RAMOS D., SILVA J.A., et al. Distúrbios da conduta alimentar: considerações sobre o teste de atitudes alimentares (EAT). Rev ABP-APAL. 1994;(16)1:7-10.

RIBEIRO R. L, POMPEIA S., BUENO O.F. Comparison of Brazilian and American norms for the International Affective Picture System (IAPS). Rev Bras Psiquiatr. 2005 Sep;27(3):208-15.

SHEPHERD, G. M., Neurogastronomy: how the brain creates flavor and why it matters. New York: Columbia University Press, 2012

SOARES, L. M.; ANDRADE, A. P.; RUMIN, C. R.; MOLINA, C. M. G. L. Presença de transtornos alimentares em universitárias dos cursos de Nutrição, Educação Física e Psicologia. Omnia Saúde, v.6, n.1, p.1-13, 2009.

SPRING V.L.C.M. Bulik Implicit and explicit affect toward food and weight stimuli in anorexia nervosa Eating Behaviors, 15 (2014), pp. 91–94

STIPP L.M., OLIVEIRA M.R. Imagem corporal e atitudes alimentares: diferenças entre estudantes de Nutrição e de psicologia. Saúde Rev. 2003;5(9):47-51.

STUNKARD, Albert J.; MESSICK, Samuel. The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. Journal of psychosomatic research, v. 29, n. 1, p. 71-83, 1985.

TORRES, S., GUERRA, M., Lencastre, L., VIEIRA, F., ROMA-TORRES A., & BRANDÃO, I. Prevalência da alexitimia na anorexia nervosa e sua associação com variáveis clínicas e sociodemográficas. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*,2011 *60*(3), 182-189.

VOLCHAN E., PEREIRA M. G., OLIVEIRA L. L., VARGAS C., MOURAO M. J., AZEVEDO T. M. et al. [Emotional stimuli: sensory processing and motor responses]. Rev.Bras.Psiquiatr., v. 25 Suppl 2, p. 29-32, Dec. 2003.

WESTENHOFER J, BROECKMANN P, MUNCH AK, PUDEL V. Cognitive control of eating behaviour and the deshinibition effect. Appetite. 1994, 23:27-41.

YOSHIDA, E. M. P. “Toronto Alexithymia Scale–TAS: Precisão e validade da versão em português.” Revista Psicologia-Teoria e Prática 2.1 (2000).

CAPÍTULO 3

CONSUMO DE BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS E PERCEPÇÃO DE SAUDABILIDADE REPORTADO POR UNIVERSITÁRIOS DE UMA INSTITUIÇÃO PRIVADA DE ENSINO

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 02/12/2020

Izabela Pinheiro Krey
Universidade Presbiteriana Mackenzie - UPM
São Paulo- SP
http://lattes.cnpq.br/4754936439217066

Andrea Carvalheiro Guerra Matias
Universidade de São Paulo – USP
São Paulo – SP
http://lattes.cnpq.br/9123737158149253

Juliana Masami Morimoto
Universidade de São Paulo – USP
São Paulo – SP
http://lattes.cnpq.br/5921911630589621

Marina Mendes Costa
Universidade Presbiteriana Mackenzie – UPM
São Paulo – SP
http://lattes.cnpq.br/3603881962881201

RESUMO: A tendência de aumento de consumo de alimentos altamente energéticos, dentre eles o consumo de alimentos ricos em açúcares simples, é motivo de preocupação. Mundialmente observa-se aumento na obtenção de energia proveniente de refrigerantes e bebidas à base de frutas. Este cenário remete à necessidade de diagnóstico e monitoramento do padrão de consumo desta população. Objetivos: investigar o padrão de consumo de bebidas não alcoólicas por jovens universitários. Resultados: Foram entrevistados 300 alunos dos quais 77,7% faz pelo menos uma refeição fora de casa, 43,3% consomem mais de 7 copos de água ao dia, 56% não consomem café. A maior frequência de consumo diário foi de leite (42,3%) e a segunda o suco de fruta. A bebida preferida e considerada mais saudável foi a água, seguido do suco, néctar e refrigerante, com avaliações estatisticamente distintas. Quanto a informação nutricional 64,3% relatam ler, e 56% disseram que as informações contidas influenciam na intenção de compra. Conclusões: O consumo de água foi adequado, mas atenção é necessária frente ao consumo de sucos, uma vez que não há distinção por parte da população das diferenças entre suco e néctar. Neste cenário, ações de educação nutricional que sensibilizem o jovem são importantes estratégias para promoção da alimentação saudável.
PALAVRAS-CHAVE: néctar; hidratação; suco; consumo alimentar.

THE CONSUMPTION OF NON-ALCOHOLIC DRINKS AND THE PERCEPTION OF THE HEALTHINESS REPORTED BY UNIVERSITY STUDENTS OF A PRIVATE UNIVERSITY

ABSTRACT : The consumption increasing trend of energy-dense foods, including the consumption of foods high in simple sugars and it is a concern. Worldwide there is an increase in obtaining energy from soft drinks and fruit beverages. This scenario leads to the need for diagnosis and standard monitoring consumption of this population. Objectives: To investigate the pattern of consumption of non-alcoholic beverages by college students. Results: There were interviewed 300 students of which 77.7%

is at least one meal were home, 43.3% consume more than 7 glasses of water a day, 56% do not consume coffee. The higher frequency of daily consumption was milk (42.3%) and the second fruit juice. The preferred drink and the considered healthiest was the water was followed by juice, nectar and soda, with statistically different ratings. The majority, 64% of colleges read the nutritional information 64%, and 56% said that the information influence purchase intent. Conclusions: The water intake was adequate, but attention is required for juices, since there is no distinction among the population of the difference between juice and nectar. In this scenario, nutrition education to sensitize the young are important strategies for promoting healthy eating.
KEYWORDS: nectar; hydratation; juice; food consumption

1 I INTRODUÇÃO

A tendência de aumento de consumo de alimentos altamente energéticos, dentre eles o consumo de alimentos ricos em açúcares simples, é motivo de preocupação tendo em vista os efeitos deletérios quando consumidos de forma desarmoniosa em relação ao conjunto da alimentação. Este panorama pode repercutir sobre o aumento da prevalência de excesso de peso e outras doenças não transmissíveis (MARTINS, 2013).

Mundialmente e também no Brasil observa-se aumento na obtenção de energia proveniente de refrigerantes e bebidas à base de frutas (NIELSEN; POPKIN, 2004; FISBERG et al 2000).

No que diz respeito ao periodo de adolescencia e juventude pode-se considerar que são fases distintas que por vezes se sobrepõem etariamente, e representam um período marcado por mudanças biológicas, psicológicas e sociais que interferem no consumo alimentar (OMS, 1995). Segundo o Estatuto da Juventude, são considerados jovens pessoas com idade entre 15 e 29 anos (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2013).

Este cenário remete à necessidade de diagnóstico e monitoramento do padrão de consumo desta população, uma vez que os resultados podem ser preditores da situação de nutrição e saúde com vistas a ações de intervenção.

Para tanto a proposta deste trabalho foi investigar o padrão de consumo de bebidas não alcoólicas por jovens universitários.

2 I REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As mudanças de estilo de vida da sociedade nas últimas décadas no que concerne à alimentação e prática de exercícios físicos são responsáveis por inadequados índices de saúde, caracterizando a transição epidemiológica, demográfica e nutricional (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Particularmente no Brasil as modificações sociais, econômicas e culturais das últimas décadas, levaram a alterações nos hábitos e comportamentos alimentares; por exemplo, o incremento da participação do consumo alimentar fora de casa (BEZERRA;

SICHIERI, 2009), o aumento do consumo de alimentos processados, e a substituição das refeições e preparações tradicionais por lanches com elevada concentração de energia, gorduras, açúcar de adição e sódio (DISHCHEKENIAN et al, 2011).

A obesidade é definida pelo acúmulo excessivo de gordura no organismo, associado a riscos para a saúde e desenvolvimento de complicações cardíacas, hipertensão, diabetes e algumas neoplasias (MINISTÉRIO DA SÁUDE, 2006a). O aumento do índice de obesidade nas últimas décadas define a doença como uma epidemia e sua prevalência em crianças e adolescentes aumentam de forma considerável (HOEHR et al., 2014).

Bebidas açucaradas, por exemplo, refrigerantes e sucos artificiais contribuem de maneira significativa para o aumento energético total das dietas. E a ingestão excessiva, em idades cada vez menores propicia o ganho de peso e o aparecimento de marcadores inflamatórios, sendo também fator determinante para obesidade no mundo (VEGA; POBLACION; TADDEI, 2015).

A Organização Mundial da Saúde recomenda a redução do consumo de açúcar por adultos e crianças de 10% para 5% das calorias consumidas (aproximadamente 25 gramas de açúcar por dia). Deve ser contabilizado nessa quantidade de açúcar diário, o açúcar adicionado nas preparações e alimentos, em refrigerantes e bebidas prontas para o consumo (WHO, 2015).

A Estratégia Global em Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde da Organização Mundial da Saúde possuem recomendações com o objetivo de diminuir o número de morbidade e mortalidade relacionadas à alimentação não saudável e ao sedentarismo. Dentre os objetivos está incluso a redução do consumo de bebidas açucaradas (BARRETO et al, 2005).

Outra bebida de destaque é o café, sendo atribuído como motivo principal para o seu consumo o efeito estimulante. Seu principal constituinte psicoativo é a cafeína (1, 3, 7-trimetilxantina), a qual é atribuído melhoria do estado de alerta, capacidade de concentração, vigilância auditiva, diminuição do sono e cansaço (ALVES; CASAL; OLIVEIRA, 2009). Estas propriedades são interessantes aos estudantes. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) (2015), o brasileiro consome 81 litros ao ano.

O leite tem um importante papel na qualidade da alimentação em todas as fases da vida, uma vez que além de proteínas de alto valor biológico, se destaca pelo teor de cálcio. A ingestão de leite e derivados se associa à melhora da densidade óssea, já que seus nutrientes influenciam na produção e manutenção desse tecido (FAO, 2013). O nível de ingestão dietético recomendado (RDA) de cálcio a partir dos 19 anos é de 800 a 1000mg/dia (INSTITUTE OF MEDICINE, 2011).

Não obstante temos como bebida de excelência a água. A água é fundamental à vida e desempenha diversas funções no organismo, sendo fundamental sua ingestão diária. Pode ser consumida como fluído ou presente em outras bebidas e alimentos. O seu consumo por indivíduos saudáveis pode variar em função do clima, atividade física

e dieta. Uma vez que o organismo não armazena água a quantidade perdida deve ser reposta a cada 24 horas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). A Ingestão diária de referência (DRI) para consumo de água por adultos entre 19 e 50 anos é de 2,3L, o que equivale a aproximadamente a 8 copos (INSTITUTE OF MEDICINE, 2004).

Neste cenário, com vistas a conhecer o padrão de consumo de jovens particularmente estudantes, o objetivo desse trabalho foi avaliar o consumo em qualidade e quantidade de bebidas não alcoólicas, bem como a percepção de saudabilidade perante a escolha destes produtos, por universitários de uma Instituição universitária particular de ensino.

3 I METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal, descritivo, analítico, realizado em uma instituição privada de ensino superior, localizada da região central da cidade de São Paulo.

Os alunos da presente instituição, de ambos os sexos, foram convidados a participar da pesquisa através de divulgação interna, e-mail e redes sociais. O procedimento de amostragem foi do tipo aleatório simples, estratificado pelas áreas de concentração dos cursos universitários (biológicas, exatas e humanas).

Como instrumento de coleta de dados foi desenvolvido um questionário estruturado com perguntas fechadas e abertas, de preenchimento individual, por meio de entrevista no campus nos períodos da manhã, tarde e noite. Este questionário abordou dados sócio demográficos (sexo e idade), características acadêmicas (área do curso, prática de tabagismo, esporte e ocupação, bem como aspectos relacionados ao consumo e frequência de bebidas não alcoólicas: água, suco, néctar, refrigerante e bebidas à base de soja com açúcar de adição. Também foram abordadas questões que permitiram a distinção da preferência dos estudantes pelas bebidas, bem como intepretação do valor nutricional e saudabilidade dos mesmos.

Os dados foram tabulados e analisados no programa Microsoft SPSS 2013 e os resultados expressos através de medidas de tendência central e dispersão, em gráficos e tabelas. As variáveis foram estatisticamente analisadas através da aplicação de teste de associação, qui-quadrado, e teste de Friedman, que quando indicaram diferença significativa foi seguido do Teste de Wilcoxon dois a dois, com significância ao $p<0,05$.

4 I CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A condução do trabalho seguiu as diretrizes da Resolução CNS n° 466/12, sobre ética em pesquisa com seres humanos e foi aprovado em 26 de maio de 2016, com número de CAAE 50539715.8.0000.0084 .

5 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo contou com a participação de 300 universitários, com predomínio do gênero feminino (74%). A maioria dos entrevistados estão matriculados em cursos das áreas de Biológicas (66,7%). A caracterização sócia demográfica é apresentada na Tabela 1.

Variável	n	%
Gênero		
Feminino	222	74
Masculino	78	26
Idade		
<17	0	0
17-20	194	64,66
21-25	92	30,67
>25	14	4,67
Áreas de concentração no curso		
Biológicas	200	66,7
Exatas	27	9
Humanas	73	24,3
Trabalha		
Sim	80	26,7
Custeio dos estudos		
Bolsa	55	18,3
Família	245	81,7
Pratica atividade física		
Sim	185	61,7
Refeições fora de casa		
1	179	59,7
2	41	13,7
3	13	4,3

Tabela 1- Caracterização sócio demográfica, divisão das áreas de concentração do curso universitário, prática de atividade física e consumo de refeições fora do lar. São Paulo- SP, 2016 (n=300).

Quando questionados sobre onde realizavam as refeições (desjejum, almoço e jantar) 77,66% (233 indivíduos) declaram realizar pelo menos uma delas “fora da residência”. De acordo com a POF 2008-2009 em uma análise regional apontou a região Sudeste com o maior percentual de alimentação fora do domicílio (37,2%) enquanto as menores porcentagens foram Região Norte (21,4%) e Região Nordeste (23,5%) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Sobre a ingestão de líquidos, a Tabela 2 apresenta os resultados sobre o consumo de água pelos universitários.

A água é indispensável para a manutenção da vida, segundo as Dietary Recomendaded intake (DRIs) (INSTITUTE OF MEDICINE, 2004) a quantidade adequada de consumo de água para homens a partir de 19 anos é 3,7 L/d e para as mulheres também a partir de 19 anos é 2,7 L/d, o que corresponde de 8 a 12 copos de água por dia, para manter a homeostase no corpo, permitir o transporte de nutrientes para as células e fazer a excreção de resíduos do metabolismo.

De acordo com o Ministério da Saúde (2014) é muito importante se atentar sobre os primeiros sinais da sede, que são sinalizado por sensores, para atender as necessidades do organismo logo de imediato.

Em uma pesquisa feita na Argentina sobre crenças e mitos relacionados ao consumo de água, na afirmativa "Se deve beber água apenas quando sentir sede", 31% dos entrevistados concordaram com a frase. Porém essa frase é falsa, já que quando a sede aparece já está ocorrendo a desidratação. A sede ocorre por perda de fluidos, que corresponde a diminuição de 3% ou mais do peso corporal (IGLESIAS et al., 2013).

Variável	n	%
Consumo diário em copos		
1-2	12	4,0
3-4	59	19,7
5-6	93	31,0
7-8 ou mais	136	45,3
Considera o consumo de água adequado		
Sim	168	56,0
Não	132	44,0
Opinião de quanto seria o consumo adequado		
<2	1	0.3
3-4	10	3,4
5-6	27	12,5
7-8	221	73,7
9-10	32	10,7
11-12	4	1,3
>15	2	0,6

Tabela 2 – Distribuição dos universitários segundo consumo diário de água e opinião sobre consumo adequado. São Paulo- SP, 2016 (n=300).

Aproximadamente metade dos entrevistados (45,3%) declarou consumir mais de 7 copos de água diariamente, que apresentou correspondência com a resposta ao questionamento “considera o consumo de água adequado” de 56%. Um ponto positivo observado nos dados é o conhecimento sobre o consumo adequado de água, onde 73% reconhecem que o ideal seria consumir mais de 7 a 8 copos diários.

Em contrapartida, um estudo feito no Rio Grande do Sul avaliou o consumo de água e outros líquidos em adultos e idosos da cidade de Erechim, constatou uma média de 5,8 copos de água entre os adultos e 5,7 entre os idosos, que relataram como benefício somente a hidratação (CARVALHO; ZANARDO, 2010).

Outra bebida considerada importante para o trabalho foi o café, em que a maioria dos participantes do estudo (56%) declarou não consumir café. Resultado diferente foi observado por Arruda et al (2009), que em pesquisa realizada com 250 pessoas na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, observou que 83% eram consumidores de café. Segundo a ABIC (2006) 93% da população brasileira consome café diariamente. Já em 2015 o café demonstrou um leve acréscimo, o consumo per capita chegou a 4,9 kg/ habitante.ano, o que equivale 81 litros/ habitante. ano (ABIC, 2015)

No estudo de Arruda et al (2009), ao serem questionados sobre os motivos para o não consumo de café foram levantados o fato de não apreciarem o sabor, falta de hábito e restrições médicas. O mesmo estudo, levantou informações que a ocupação profissional que declarou mais consumir café foram os estudantes com 28,6%.

O que concorda com o presente estudo, em que 132 dos universitários consomem café e 48% declararam consumir uma xícara por dia, 34,1% 2 xícaras, e 17,4% 3 ou mais (Tabela 3).

Segundo Lima (2007) o consumo médio de café, de até quatro xícaras permite que o cérebro fique mais atento e capaz de suas atividades intelectuais, diminui a incidência de apatia e depressão, estimula a memória, atenção e concentração, sendo adequado para todas as idades, inclusive para crianças e adolescentes.

Consumo diário em xícaras	n	%
1	64	48,49
2	45	34,1
3	10	7,57
4	3	2,27
5	8	6,06
6	2	1,51
TOTAL	132	100

Tabela 3 – Distribuição dos universitários segundo consumo diário em xícaras de café. São Paulo, SP, 2016.

O leite foi a bebida que apresentou maior frequência de consumo diário pelos universitários (42,3%) (Tabela 4). Em função do caráter nutritivo deste alimento, em especial para jovens era desejável um consumo ainda mais expressivo. O leite é a principal fonte de cálcio, no entanto, não é possível afirmar para o grupo estudado se há inadequação no aporte de cálcio pois não foi investigada nem a quantidade nem o consumo de produtos derivados de leite, como iogurte e queijos, por exemplo.

	Bebida (%)				
Frequência	Leite	Achocolatado	Suco	Refrigerante	Energético
Todos os dias	42,3	21,7	39,0	10,0	0,3
Mais de 2 vezes por semana	17,7	13,3	33,0	19,3	2,7
Uma vez por semana	8,3	6,3	5,7	10,0	6,0
Esporadicamente	18,0	29,3	19,3	30,0	43,0
Nunca	13,7	29,3	3,0	30,7	48,0
Total	100	100	100	100	100

Tabela 4 – Frequência de consumo de bebidas. São Paulo – SP, 2016.

Não obstante, os dados do presente estudo estão acima dos observados por Maciel et al. (2012) realizado também em uma comunidade universitária, em que os participantes em sua maioria eram alunos de graduação e de pós-graduação. Neste caso foi observado um percentual 23% para consumo de leite e derivados, demonstrando uma inadequação alimentar pela maioria dos estudantes.

O leite e seus derivados pertencem ao grupo de grande valor nutricional, já que são fontes de proteínas de alto valor biológico, além de vitaminas e minerais. Sua recomendação diária é para alcançar principalmente a quantidade de cálcio diário, pois é um nutriente essencial para a formação e manutenção da estrutura óssea, entre outras funções (MUNIZ; MADRUGA; ARAUJO, 2013). De acordo com a DRI partir dos 19 anos de idade a recomendação de cálcio é 1000 a 1200 mg/ dia (INSTITUTO OF MEDICINE, 2011).

A segunda bebida mais consumida diariamente (39%) e mais de duas vezes por semana (33%) foi o suco de fruta.

No comércio varejista o consumidor se depara com diferentes bebidas à base de frutas: suco, suco tropical, néctar, refresco e refrigerante. Essas categorias de produtos são classificadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) de acordo com a concentração de suco usada na fórmula.

Observou-se baixo consumo de refrigerante, sendo declarada a ingestão diária por 10%, e consumo esporádico e nunca de 30,0% e 30,7%.

A tabela 5 apresenta a ordenação das bebidas água, suco, néctar e refrigerante

segundo preferência e saudabilidade.

Ordenação segundo preferência				
Ordenação	água	suco	néctar	refrigerante
Médias	1,71[a]	1,93[b]	3,17[c]	3,04[d]
Ordenação segundo saudabilidade				
	água	suco	néctar	refrigerante
	1,07[a]	2,20[b]	2,89[c]	3,85[c]

Tabela 5- Distribuição da posição das bebidas e respectivas médias dos valores do teste de ordenação segundo preferência e saudabilidade. São Paulo – SP, 2016.

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatisticamente significativa, segundo teste de Fridman, seguido de Teste de Wilcoxon, ao $p<0,05$.

A bebida preferida foi a água, seguido do suco, refrigerante e néctar, com avaliações estatisticamente distintas. Sobre a saudabilidade a ordenação ficou: água, suco, néctar e refrigerante. Já Particularmente o suco, apresentou boa intenção de preferência e saudabilidade, o que pode levar a erros de escolhas alimentares.

Observa-se que não há total discernimento por parte dos consumidores das diferenças entre os termos suco e néctar. Sucos e néctares e relatou que as pessoas relacionaram o termo “néctar” com um produto “puro” ou o que contem “a melhor parte da fruta”, sendo o contrário da legislação. A confirmação disso pode ser vista em outro estudo realizado por Santos e Egashira (2006) feito nos supermercados de São Paulo, que observou que 71,2% dos entrevistados afirmaram não saber o que significado do termo “néctar” e 70% não sabiam a diferença entre suco e néctar.

No Brasil, segundo a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, capítulo VII, referente à padronização de bebidas, o suco de fruta é classificado como uma bebida não concentrada, não diluída, destinada ao consumo, obtida de fruta ou por parte do vegetal de origem, por processamento tecnológico adequado, submetido a tratamento que garanta a sua apresentação e conservação até o consumo. Quando se adicionada de açúcar, existe uma quantidade máxima para cada tipo de suco, alcançando um percentual máximo de 10% em peso, calculado em gramas de açúcar por 100 gramas de suco, mudando a sua classificação para adocicado. Já a bebida denominada néctar, de acordo com a mesma lei acima é definida como bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato, adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto (BRASIL, 2009).

No entanto, os sucos estão entre os produtos que mais exercem apelo de saudabilidade e bem estar no varejo de alimentos, como foi apresentado no relatório *Brazil Food Trends* 2020, elaborado pela Federação das Indústrias do estado de São Paulo.

Os sucos prontos para beber, recebem 27% do interesse dos consumidores dentre os lançamentos do mercado (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo- FIESP, 2010).

Bebidas açucaradas possuem alta densidade energética, já que contêm grande quantidade de açúcar. E os produtos sob forma líquida não ativam os centros da saciedade, o que leva a uma maior ingestão energética, o que pode levar ao excesso de peso, obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (ESTIMA et al., 2011)

Em um estudo de Carmo et al. (2006) demonstrou que o consumo médio diário aproximadamente entre os jovens foi 230 ml e 550 ml de refrigerante e de bebidas com adição de açúcar, respectivamente, entre os adolescentes.

Entre as crianças o consumo de bebidas adoçadas com açúcar foi detectado o aparecimento precoce de hiperinsulinemia, dislipidemias, hipertensão, alteração dos marcadores inflamatórios e aumento da circunferência da cintura (VEGA; POBLACION; TADDEI, 2015).

O Departamento de Agricultura Americano propôs em 1996 o termo açúcar de adição para monossacarídeos, dissacarídeos e alguns oligossacarídeos que são adicionados em preparações e alimentos processados com a finalidade de melhorar o sabor, textura, cor e durabilidade (MURPHY; JOHNSON, 2003). Para o estado de São Paulo, dados de 2003, mostraram que os sucos industrializados estavam entre os quatro produtos que contribuíram para o consumo de açúcar de adição em adultos (BUENO, 2009).

O Ministério da Saúde (2014) através do Guia alimentar para a população brasileira recomenda a diminuição de bebidas prontas para o consumo, com alta concentração de açúcares, com a alegação que são nutricionalmente desequilibradas.

No entanto, foi considerado positivo tanto na avalição de consumo como na ordenação de preferência e saudabilidade o demérito do refrigerante, que apresentou baixo consumo e ficou em penúltimo na ordenação de preferência e na última colocação no teste de ordenação para saudabilidade. Demonstrando preocupação com a saúde ao reconhecer que o refrigerante não é um produto recomendado por ponto de vista nutricional e de saúde. O consumo contínuo de refrigerantes está associado ao excesso de peso, pois a ingestão de calorias acima da saciedade é diferente para líquidos e para sólidos. Assim, quando ingerido de forma líquida o balanço energético positivo é maior (BARRETO, 2005).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Portaria 544 (1998), define que refrigerante é uma bebida gaseificada resultante de uma dissolução em água potável, de suco ou extrato vegetal e com adição de açúcar ou edulcorantes, que deve ser obrigatoriamente saturada com dióxido de carbono (CO_2) industrialmente puro.

Sobre a leitura da informação nutricional de rótulos, 64,3% dos entrevistados relataram ler a informação nutricional, e 56% disseram que as informações contidas influenciam sua intenção da compra (Figura 1).

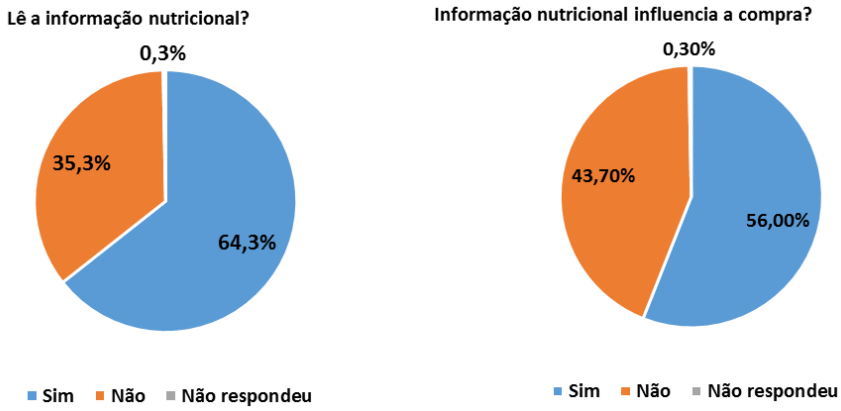


Figura 1 - Distribuição dos universitários segundo leitura da informação nutricional de rótulos de alimentos e influência desta informação na intenção de compra. São Paulo, SP, 2016. (n=300)

Silva (2015), em estudo com adolescente observou que 41% liam as informações dos rótulos. Em estudo feito na Índia por Saha et al. (2013) o percentual de leitura de rótulos por adolescentes é ainda maior, chegando a 88%. O rótulo é uma importante ferramenta para a contribuição da adoção de hábitos alimentares saudáveis, pois ajudar a corrigir erros alimentares e diminuir efeitos deletérios (SILVA, 2015).

O rótulo é indispensável na comunicação entre os produtos e consumidores. Alguns dados recentes sobre a população que usa o serviço Disque-Saúde do Ministério da Saúde mostraram que 70% das pessoas analisam rótulos no momento da compra, porém mais da metade não entende os significados das informações (ANVISA, 2008)

A maioria dos entrevistados (63%) não tem preferência por produtos diet, light ou zero (35,7%) mostrados na Figura 2.

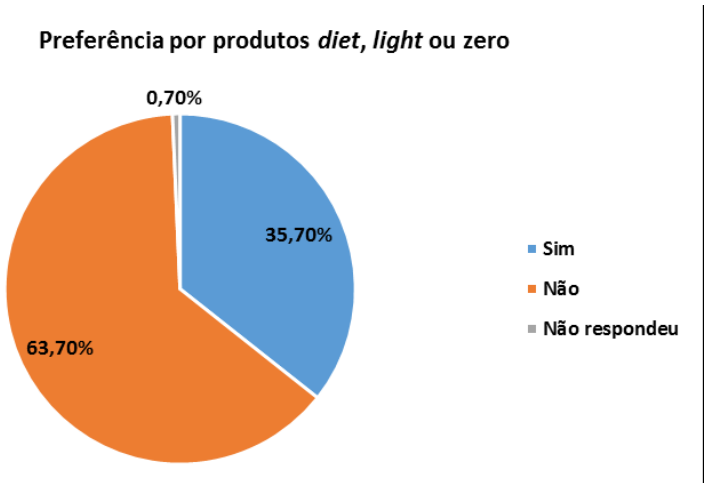


Figura 2 – Distribuição dos universitários segundo a preferência por produtos diet, light ou zero. São Paulo, SP, 2016. (n=300)

Na maioria das vezes os consumidores escolhem produtos *light*, *diet* ou zero sem saberem o que significa essa denominação. De acordo com a Resolução RDC n. 54/2012 sobre o uso da Informação Nutricional Complementar (INC), rótulos com a denominação light não significa apenas que o produto tem redução em gordura, mas também pode ser reduzido em valor energético, açúcares, gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol e sódio. É necessário que essa redução seja no mínimo 25% no valor energético ou de algum nutriente em relação ao convencional (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

A denominação diet não significa necessariamente que o produto não contém açúcar, produtos diet são para fins especiais, que ocorrem modificações no conteúdo de nutriente para atender as necessidades nutricionais de pessoas com condições metabólicas e fisiológicas especificas, por exemplo, diabéticos e hipertensos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012). Já o produto zero, possui restrição ou isenção de algum nutriente em relação ao tradicional (ANAD, 2015).

Segundo Santos (2010), certos produtos específicos são procurados por pessoas que fazem dietas. Nesses casos a procura por produtos com termos light, remete a um estilo de vida leve e saudável, que está vinculado a um corpo magro e limpo.

Na presente pesquisa, sugere-se que a preferência por esta classe de produtos, particularmente de alegação light e zero, reflete preocupação com peso e aparência, mas também por interpretar que é uma escolha saudável. Segundo Neves (2013) este comportamento justiça-se pela “cultura da alimentação saudável” que estamos vivendo, onde observa-se o crescimento de produtos *light*, *diet*, zero, orgânicos, naturais e integrais.

6 | CONCLUSÕES

A maioria dos entrevistados fazem pelo menos uma refeição fora de casa. As observações foram positivas quanto ao consumo adequado de água, bem como sobre o conhecimento dos universitários a esse respeito.

Metade do grupo declarou não ter o hábito de consumir café. Já o leite foi a bebida com maior frequência de consumo, dado favorável visto que ser a principal fonte de cálcio da dieta. Na sequência como bebida mais consumida vem o suco de fruta, dado preocupante pois há confusão entre o consumo de suco de frutas e néctares, este último com expressivo valor nutricional desequilibrado. No entanto, foi observado um baixo consumo declarado de refrigerante.

Quando os universitários foram solicitados a ordenarem as bebidas segundo preferência e saudabilidade foi observada a sequência água, suco, néctar e refrigerante, nas duas situações.

A maior parte dos entrevistados leem os rótulos de alimentos e consideram que a informação contida nos rótulos influencia sua decisão de compra. No entanto, apesar do apelo de saúde não há preferência de consumo por produtos com informações nutricionais complementares (Light, Zero).

No contexto do exposto, ações de educação nutricional que sensibilizem o jovem são importantes estratégias para promoção da alimentação saudável.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. **Manual de orientação aos consumidores. Educação para o consumo saudável 2008** Disponível em: < http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/396679/manual_consumidor.pdf/e31144d3-0207-4a37-9b3b-e4638d48934b > Acesso em: 29 jun 2016

ALVES, R. C.; CASAL, B., OLIVEIRA, B. **Benefícios do café na saúde, mito ou realidade?**.Quim. Nova, Porto, v.32, n.8, p. 2169-2180, 2009

ARRUDA, A. C.; MINIM, V.P.R.; FERREIRA, M. A. M; MINIM, L. A.; SILVA, N. M.; SOARES, C. F. **Justificativas e motivações do consumo e não consumo do café.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, n.29, v.4, p. 754- 763, 2009

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ATENÇÃO AO DIABETES- ANAD. **Você sabe a diferença de light, diet e zero?- 2015** Disponível em: < http://www.anad.org.br/voce-sabe-a-diferenca-entre-light-diet-e-zero/> Acesso em: 29 jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ – ABIC. **Indicadores da indústria de café no Brasil- 2015 .** Disponível em: <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=61#consint2015.2 > Acesso: 24 jul. 2016

BARRETO et al. **Análise da Estratégia Global para Alimentação, Atividade física e Saúde, da Organização Mundial da Saúde**. Rev. Epidem. e Serviços de Saúde. Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 41-68, 2005

BEZERRA, I.N.; SICHIERI, R. **Eating out of home and obesity: a Brazilian Nationwide survey.** Public Health Nutr**.**, v.12, n. 11, p. 2037- 2043, 2009.

BRASIL. **DECRETO Nº 6.871, DE 4 DE JUNHO DE 2009.Disponível em:<**http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6871.htm> Acesso em: 10 mar. 2015

BUENO, M. B. **Consumo de açúcares de adição entre adultos e idosos: inquérito populacional do município de São Paulo**. 2003. 141 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CARMO, M. B.; TORAL, N.; SILVA, M. V.; SLATER, B. **Consumo de doces, refrigerantes e bebidas com adição de açúcar entre adolescentes da rede pública de ensino de Piracicaba, São Paulo**. Rev Bras Epidemiol**,** São Paulo, v. 9, n.1, p.121-130, 2006

CARVALHO, A. P. L.; ZANARDO, V. P. S. **Consumo de água e outros líquidos em adultos e idosos residentes no município de Erechim- Rio Grande do Sul.** PERSPECTIVA, Erechim, v. 34, n. 125, p. 117-126, 2010.

DISHCHEKENIAN, V. R. M.; ESCRIVÃO, M. A. M. S; PALMA, D.; ANCONA-LOPES, F.; ARAÚJO, E. A. C.; TADDEI, J. A. A. C. **Padrões alimentares de adolescentes obesos e diferentes repercussões metabólicas.** Rev Nutr**.**,Campinas, v. 24, n.1, p. 17-29, 2011.

ESTIMA, C. C. P.; PHILIPPI, S. T.; ARAKI, E. L.; LEAL, G. V. S.; MARTINEZ, M. F.; ALVARENGA, M. S. **Consumo de bebidas e refrigerantes por adolescentes de uma escola pública**. Rev Paul Pediatr, São Paulo, v.29, n.1, p.41-45, 2011.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Milk and dairy products in human nutrition**. Rome; 2013.

FUNDAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO- FIESP. **Brasil Food Trends 2020**, São Paulo, 2010, 176p.

HOEHR, C.F.; REUTER, C.P.; TORNQUIST, L.; NUNES, H.M.B.; BURGOS, M.B. **Prevalência de obesidade e hipertensão arterial em escolares: estudo comparativo entre escolas rurais do município de Santa Cruz do Sul/RS**, Rev. Epidemiol. Control. Infect., Santa Cruz, v.4, n.2, p.122-126, 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Despesas, Rendimentos e Condições de Vida.** IBGE: Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar – PENSE 2012**. Rio de Janeiro: IBGE; 2012. Disponível em: <http://www.ibge. gov.br/home/estatistica/populacao/pense/2012/> Acesso em: 11 out 2016.

IGLESIAS, R., CARMUEGA, E., SPENA, L., CASÁVOLA, C. **Creencias, mitos y realidades relacionadas al consumo de agua.** Insuficiencia Cardiaca, v.8, n.2, p.52-58, 2013.

INSTITUTE OF MEDICINE, Food and Nutrition Board. **Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate,** The National Academies, 2004. Disponível em: www.nap.edu. Acesso em 20 de março de 2016.

INSTITUTE OF MEDICINE, Food and Nutrition Board. Dietary. **Reference Intakes for Calcium and Vitamin D,** The National Academies, 2011. Disponível em: www.nap.edu. Acesso em 20 de março de 2016.

LIMA, D. R. **Café e composição química**. Disponível em: <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=161&sid=81> Acesso em: 29 jun 2016

MACIEL, E. S.; SONTI, J.G.; MODENEZE, D.M.; VASCONCELOS, J.S.; VILARTA, R. **Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física em comunidade universitária brasileira.** Rev. Nutr., Campinas, v.25, n.6, p.707-718, 2012.

MARTINS, A. P. B. **Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009)**. Rev. Saúde Pública**.** São Paulo, v.47, n. 4, p.656-665, 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO- MAPA. **Portaria nº. 544, de 16 de novembro de 1998.** Secretaria de Defesa Agropecuária, 1998.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Cadernos de atenção básica: Obesidade**. Brasília: Secretaria de Atenção À Saúde, 2006. 110 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira,** Brasília: Secretaria de Atenção À Saúde, Coordenação-geral da Política de Alimentação e Nutrição, 2014, 87p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Resolução- RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2012b.

MUNIZ, L. C.; MADRUGA, S. W.; ARAÚJO, C. L. **Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v.18, n.12, p.3515- 3522, 2013.

MURPHY, S.P.; JOHNSON, R.K.**The scientific basis of recent US guidance on sugar intake**. Am J ClinNutr, v.78, n.4, p.827-833, 2003.

NEVES, G. N. **Os impasses da alimentação saudável e o mal estar na atualidade**.2013. 14f. Dissertação (Curso de Especialização em Teoria Psicanalítica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

NIELSEN, S. J.; POPKIN, B. M. **Changes in Beverge Intake Between 1977 and 2001**. Am J Prev Med, v.27, n. 3, p.205-210, 2004.

SAHA, S.; VEMULA, S. R.; MENDU, V. V. R., GAVARAVARAPU, S. M. **Knowledge and Practices of Using Food Label Information Among Adolescents Attending Schools in Koltaka, India**. Journal of Nutrition Education and Behavior, v. 45, n.6, p.773-779, 2013.

SANTOS, L. A. S. **Da dieta à reeducação alimentar: algumas notas sobre o comer contemporâneo a partir dos programas de emagrecimento na Internet**. Physis Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.20, n. 2, p. 459-474, 2010.

SILVA, M. C. F. **Avaliação da compreensão da representação gráfica das informações nutricionais de rótulos de alimentos em adolescentes**. 2015. 25f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimento) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2015.

PRESIDÊNCIA DA REPUBLICA. **Lei Nº 12.852, De 5 de Agosto de 2013.** Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12852.htm > Acesso em: 25 jul. 2016.

SANTOS K. M. O.; EGASHIRA E. M. **Rotulagem de néctares e sucos prontos para beber: uso e compreensão pelo consumidor**. In: Congresso Latinoamericano de Nutrição, SLAN, 14., 2006, Florianópolis. [Apresentação em forma de pôster]. Florianópolis: Sociedade Latinoamericano de Nutrição, 2006.

VEGA, J. B.; POBLACION, A. P.; TADDEI, J. A. A. C. **Fatores associados ao consumo de bebida açucaradas entre pré-escolares brasileiros: inquérito nacional de 2006**. Ciência & Saúde Coletiva**.** São Paulo, v. 20, n.8, p.2371-2380, 2015.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Sugars intake for adults and children**. WHO: Geneva, 2015

CAPÍTULO 4

RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO: UMA AVALIAÇÃO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DOS COMENSAIS

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 18/11/2020

Catia da Silva Silveira
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS,
ID Lattes: 5055191571687846

Viviane Bonzan
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS,
ID Lattes: 1237916712189287

Daniele dos Anjos
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS,
ID Lattes: 4501819530810803

Pamela Salerno
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS,
ID Lattes: 6408869961696642

Elizabete Helbig
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS,
ID Lattes: 8112641678653374

RESUMO: Estudo com objetivo identificar o grau de satisfação dos clientes que almoçam no restaurante universitário (RU) da Universidade Federal de Pelotas em relação à apresentação e variedade das preparações ofertadas. Desenvolvido no RU da Universidade Federal de Pelotas durante 3 dias não consecutivos. A UAN o atende de segunda à sexta-feira, e a distribuição ocorre das 11 às 13 horas e 30 minutos, servindo 1500 refeições no almoço. Para a realização da pesquisa de satisfação, os comensais após a refeição foram abordados de forma aleatória e convidados à participar. Sendo que a abordagem se deu em três momentos: no início (11:15 às 12:00 horas), meio (12:00 às 12:45 horas) e fim da distribuição (12:45 às 13:30 horas). O instrumento de pesquisa, questionário autoexplicativo, identificava atributos de qualidade como a apresentação e variedade das preparações, contando com cinco escalas do grau de satisfação, variando de "Ótimo" a "Péssimo". Os resultados foram tabulados para cálculo da percentagem, utilizou-se o total da votação em função do grau de satisfação equivale a 100%. E para identificação da satisfação em função do horário da refeição (inicio, meio ou fim) cada uma das escalas do grau de satisfação teve equivalência a 100%. Os resultados apontaram que 87,23% aprovaram a apresentação das preparações, sendo que destes 18,91% (n=80) disseram estar "Ótimo" e 68,32% (n=289) indicaram como "Bom", enquanto 12,06% (n=51) acharam "Regular" e 0,71% (n=3) "Ruim"; enquanto, 75,18% estavam satisfeitos em relação a variedade das preparações, com sendo que 21,28% (n=90) acharam "Ótimo" e 53,90% (n=228), disseram estar "Bom", porém 22,46% (n=95) apontaram como "Regular", 1,89% (n=8) "Ruim" e 0,47% (n=2) "Péssimo". Os clientes do RU em sua maioria classificam como "Ótimo e Bom" a apresentação e variedade das preparações, sendo que esta percepção foi maior para os que almoçaram no início da distribuição.

PALAVRAS-CHAVE: UAN, refeições, qualidade

UNIVERSITY RESTAURANT: AN ASSESSMENT OF THE DEGREE OF SATISFACTION OF DINERS

ABSTRACT: Study with the objective of identifying the degree of satisfaction of customers who have lunch at the university restaurant (RU) of the Federal University of Pelotas in relation to the presentation and variety of the offered preparations. Developed in the RU of the Federal University of Pelotas for 3 non-consecutive days. UAN serves it from Monday to Friday, and the distribution takes place from 11 am to 1 pm and 30 minutes, serving 1500 meals for lunch. For the satisfaction survey, the diners after the meal were randomly approached and invited to participate. The approach took place in three moments: at the beginning (11:15 to 12:00 hours), middle (12:00 to 12:45 hours) and end of distribution (12:45 to 13:30 hours). The research instrument, a self-explanatory questionnaire, identified quality attributes such as the presentation and variety of the preparations, with five scales of satisfaction, ranging from “Excellent” to “Very bad”. The results were tabulated to calculate the percentage, the total vote was used depending on the degree of satisfaction is equivalent to 100%. And to identify satisfaction according to the time of the meal (beginning, middle or end), each of the scales of the degree of satisfaction was equivalent to 100,0%. The results showed that 87,23% approved the presentation of the preparations, of which 18,91% (n = 80) said it was “Great” and 68,32% (n = 289) indicated it as “Good”, while 12,06% (n = 51) found it “Regular” and 0,71% (n = 3) “Bad”; while 75,18% were satisfied with the variety of preparations, with 21.28% (n = 90) finding it “Great” and 53,90% (n = 228), saying it was “Good”, however 22,46% (n = 95) indicated it as “Regular”, 1,89% (n = 8) “Bad” and 0,47% (n = 2) “Very bad”. Most ru customers rate the presentation and variety of preparations as “Great and Good”, and this perception was greater for those who had lunch at the beginning of the distribution.
KEYWORDS: UAN, meals, quality

1 I INTRODUÇÃO

A vida moderna faz com que muitas pessoas realizem as principais refeições em unidades de alimentação e nutrição (UAN), o que naturalmente evidencia a necessidade de avaliar a qualidade dos cardápios e a satisfação dos clientes, para realizar possíveis adequações. Pois de modo geral os consumidores cada vez mais se tornam exigentes, na busca de produtos e serviços que atendam suas necessidades e melhore o custo benefício de alimentar-se fora de casa, ou seja, que ofereça maior padrão de qualidade e menor preço (ABREU,SPINELLI e PINTO, 2009). Na prática fazer uma boa refeição, não diz respeito apenas à aspectos visuais das dependências onde elas são feitas, às preparações propriamente ditas, ao atendimento, custo da refeição, nem tão pouco ao grau de satisfação, que nem sempre é explicitado de forma clara, e desta forma se torna difícil avaliá-lo (GARDIN e CRUVINEL, 2013).

Nas instituições comprometidas com a qualidade de produtos e serviços, os níveis de satisfação são uma das maiores prioridades de gestão (ARAÚJO, CHIAPETTA

e CORREIA, 2011), desta forma sugere-se que se elabore estratégias que incentivem a participação da clientela em pesquisas de satisfação, com a finalidade de melhor atender as suas necessidades (FEIL, *et al.*, 2015), pois se configura como uma ferramenta essencial para o planejamento das atividades que visem a excelência de atendimento e redução de custo com o desperdícios (GHETTI, ELIAS e PACHECO, 2011). Em sendo assim, o presente estudo tem por objetivo, identificar o grau de satisfação dos clientes que almoçam no restaurante universitário da Universidade Federal de Pelotas em relação à apresentação e variedade das preparações ofertadas.

2 I MATERIAS E MÉTODOS

O estudo de caráter transversal qualitativo foi desenvolvido no restaurante universitário da Universidade Federal de Pelotas - UFPel durante 3 dias não consecutivos, de setembro a outubro de 2017.

Na UAN o atendimento é de segunda à sexta-feira, e a distribuição ocorre das 11 às 13 horas e 30 minutos, servindo 1500 refeições no almoço. Os alunos são a maior parte do público atendido, em torno de 95%; quanto aos cardápios, são planejados oito menus, a cada quatro meses. O cardápio é do tipo padrão médio, composto de arroz branco, arroz integral, feijão, 1 guarnição, 1 carne, 1 opção vegetariana, 3 tipos de saladas e frutas como sobremesa.

Para a realização da pesquisa de satisfação, os comensais após a refeição foram abordados de forma aleatória e convidados à participar, e os que aceitaram, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UFPel, sob o nº 2.115.547. Sendo que a abordagem se deu em três momentos: no início (11:15 às 12:00 horas), meio (12:00 às 12:45 horas) e fim da distribuição (12:45 às 13:30 horas).

O instrumento de pesquisa foi um questionário autoexplicativo desenvolvido pelos pesquisadores, identificando atributos de qualidade em relação a apresentação e variedade das preparações, contando com cinco escalas do grau de satisfação, variando de “Ótimo” a “Péssimo”. Os resultados foram obtidos a partir da tabulação e cálculo da percentagem, onde o total da votação em função do grau de satisfação equivale a 100%. E para identificação da satisfação em função do horário da refeição (inicio, meio ou fim) cada uma das escalas do grau de satisfação teve equivalência a 100%.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o percentual de comensais que responderam de acordo com o grau de satisfação quanto à apresentação das preparações e a percepção de acordo com o momento, início, meio e fim da distribuição, em que os mesmos realizaram a refeição.

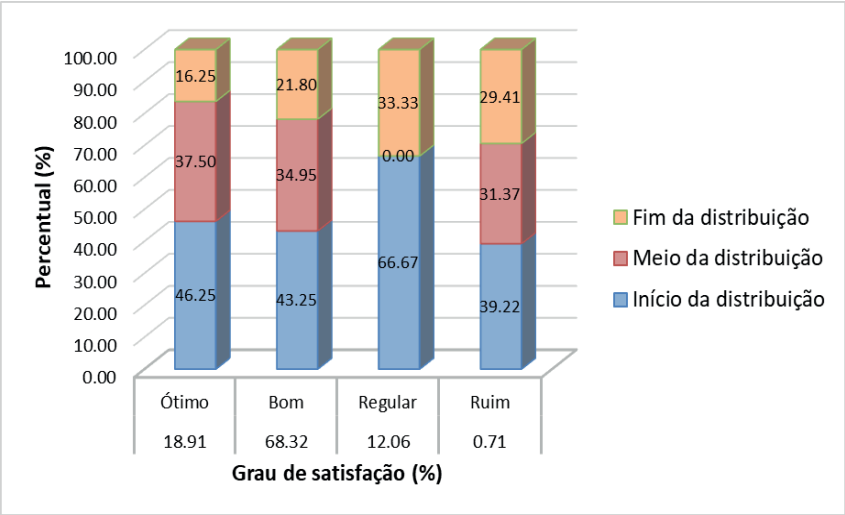


Fig. 1. Grau de satisfação em relação a apresentação das preparações e etapas de distribuição

É sabido que realizar pesquisas de satisfação periodicamente possibilita à percepção realista e atualizada do serviço de alimentação (RAMOS *et al*., 2013); pois desta forma é possível mensurar o grau de satisfação de seus clientes, o que permite a elaboração de planos que proporcionem melhores condições de atendimento, assim como a identificação de eventuais problemas a serem resolvidos (VIANA *et al*., 2014).

A partir desta perspectiva, se identificou que a maioria dos comensais, 87,23% aprovaram a apresentação das preparações, sendo que destes 18,91% (n=80) disseram estar "Ótimo" e 68,32% (n=289) indicaram como "Bom", enquanto 12,06% (n=51) acharam "Regular" e 0,71% (n=3) "Ruim" (Figura 1); se contrapondo aos resultados observados por Cavalcante, Antonio e Baratto (2017), que em estudo realizado em restaurante universitário, observaram quando do questionamento sobre a aparência dos alimentos (apresentação das preparações), em função das escalas do grau de satisfação variando de "Ótimo" à "Ruim", respectivamente 6%; 37,132%; 46,70% e 10,17%. Desta forma o presente estudo, quando comparado ao citado, indica uma percepção mais positiva quanto à apresentação das refeições.

Ainda observou-se em relação a apresentação das preparações, independente do grau de satisfação, "ótimo ou bom", que mais de 40% dos comensais, respectivamente, 46,25% (n=37) e 43,25% (n=125) (Figura 1), que almoçaram no início da distribuição sentiram-se satisfeitos quanto a este aspecto. Em contrapartida, embora somente 12,06% (n=51) tenham indicado como "Regular", é neste grupo que se encontra o maior percentual, 31,37% (n=16) de comensais que almoçaram no final da distribuição e que, por conseguinte, observaram maior inadequação quanto à apresentação das preparações. Dos que responderam que a apresentação das preparações foi "Ruim", 0,71% (n=3), verifica-se

que tanto os que almoçaram no início ou final do período de distribuição, não tiveram uma boa impressão quanto a este aspecto, o que denota uma insatisfação que independe do momento, ao longo da distribuição, em que a refeição foi feita.

No caso das observações de “Regular à Ruim”, os resultados podem indicar aspectos relacionados à logística das ações desenvolvidas na UAN, a exemplo de cubas com excesso de alimentos, elevado tempo de exposição das preparações, armazenamento incorreto na fase pós-preparo e reposição sem processo de reaquecimento, citados por Oliveira *et al.* (2012) como interferentes na manutenção da temperatura; mas que podem estar relacionados também com a percepção negativa quanto a apresentação das preparações. Consideração corroborada pelos achados de Corrêa *et al.* (2006), que referem ser importante que as preparações com má aparência sejam substituídas ao longo do período de distribuição.

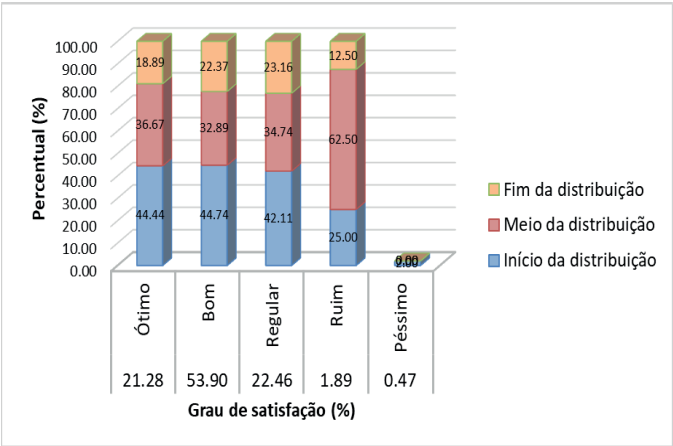


Fig. 2. Grau de satisfação em relação a variedade das preparações e etapas de distribuição

No que tange a variedade das preparações, verificou-se que 75,18% indicaram estar satisfeitos em maior grau, sendo que 21,28% (n=90) acharam “Ótimo” e 53,90% (n=228), disseram estar “Bom”, porém 22,46% (n=95) apontaram como “Regular”, 1,89% (n=8) “Ruim” e 0,47% (n=2) “Péssimo” (Figura 2). Estes resultados, estão em discordância dos achados de Cavalcante, Antonio e Baratto (2017), que encontraram de acordo com a escala de 5 pontos do grau de satisfação, “Ótimo” à “Ruim”, valores respectivos de 0,59%; 20,95%; 39,52% e 34,73%. É importante salientar que os resultados encontrados no presente estudo, reafirmam a importância de contar com a atuação do nutricionista, profissional essencial à garantia da qualidade de uma alimentação ofertada à clientela (VALENTE, TEIXEIRA e BARBOSA, 2013; pois diante da coleta de informações complementares essenciais, a pesquisa de satisfação permite a melhoria dos serviços e produtos oferecidos pela UAN

(BARRETO, 2018).

Além do observado, quanto a variedade das preparações, ressalta-se que o percentual indicativo de grau de satisfação “Ótimo à Regular”, foi superior a 40%, dos comensais que na devida ordem de, 44,44% (n=40), 44,74% (n=102) e 42,11% (n=40) (Figura 2), almoçaram no início da distribuição. Por outro lado, dos que responderam que a variedade das preparações estava “Ruim”, 1,89% (n=8), a maioria manifestou grau de insatisfação no início e meio da distribuição, enquanto os que responderam “Péssimo”, 0,47% (n=2), indicaram a insatisfação no início da distribuição.

Deste modo para a variedade das preparações, identifica-se que o grau de satisfação dos comensais está conforme, e que esta percepção foi principalmente dentre aqueles que almoçaram no início da distribuição, pois dentre os que fizeram a refeição no final, a noção mais negativa pode ter sido em função de fatores como: utensílios inadequados ou pratos grandes que podem levar os clientes a se servirem de quantidades que não vão consumir e a falta de opção de porções menores, aspectos indicados por Ferigollo Busato (2018) como fatores de desperdício; mas que também podem ser considerados fatores que podem levar a falta de opção de determinadas preparações para os que almoçam no meio ou final da distribuição.

4 I CONCLUSÕES

De modo geral verifica-se que os clientes do restaurante universitário, em sua maioria classificam como “Ótimo e Bom” a apresentação e variedade das preparações, sendo que esta percepção foi maior para os que almoçaram no início da distribuição.

REFERÊNCIAS

ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; PINTO, A.M.S. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. São Paulo. 3 ed. Metha, 2009. 342p.

ARAÚJO, A.C.; CHIAPETTA, D.M.; CORREIA, R. **Satisfação de clientes em relação ao serviço de nutrição de um restaurante.** Nutrire: Rev. Soc. Bras. de Alim. e Nutr., São Paulo, v. 36, n. Suplemento 11° Congresso Nacional da SBAN, 98-98, 2011.

BARRETO, B. **Satisfação da clientela de um serviço de alimentação institucional do Eusébio-CE: uma análise de produtos e serviços**. Revinter, 11, 1, 26-32, fev., 2018.

CAVALCANTE, J.M.; ANTONIO, K.L.S.; BARATTO, I**. Pesquisa de satisfação em um restaurante universitário no sudoeste do Paraná-PR**. **RBONE**, São Paulo. Supl.2,11,68, 661-666, jan.-dez., 2017.

CORRÊA, T.A.F.; SOARES, F.B.S.; ALMEIDA, F.Q.A**. Índice de resto-ingestão antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição**. Rev. Hig. Aliment., São Paulo, 21,140, 64-73, 2006.

FEIL, C.C.; ADAMI, F.S.; BOSCO, S.M.; FASSINA, P. **Pesquisa de satisfação dos comensais de uma Unidade de Alimentação e Nutrição**. Rev. Uningá, Lajeado, 43. 1, 32-35, mar. 2015.

FERIGOLLO, M. C.; BUSATO, M. A. **Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: uma revisão integrativa da literatura**. HOLOS, Ano 34, 1, 2018.

GARDIN, E.T.O.; CRUVINEL, E.B.S. **Avaliação da satisfação dos clientes do Restaurante Universitário (RU) do campus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. 2013. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 2014.

GHETTI, F.F.; ELIAS, M.A.R.; PACHECO, D.M. **Análise dos indicadores de qualidade de uma unidade hospitalar de produção de refeições**. Nutrire: Revista Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v.36, n. Suplemento 11° Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 102-102, 2011.

OLIVEIRA, L.C.; FLORES, R. R.; AMORIM, M. M. A.; FERREIRA, C. C.; AMARAL,D. A. **Avaliação das temperaturas das preparações dos restaurantes *self service* do hipercentro de Belo Horizonte-MG**.HU Rev., Juiz de Fora, 38, 2, 45-51, abr.-jun., 2012.

RAMOS, S.A.; SOUZA, F.F.R.; FERNANDES, G.C.B.; XAVIER, S.K.P. **Avaliação qualitativa do cardápio e pesquisa de satisfação em uma unidade de alimentação e nutrição**. Rev. Alim. e Nutr., 24, 1, 29-35, jan.-mar, 2013.

VALENTE, M. A. S.; TEIXEIRA, G. C.; BARBOSA, M. C. A. **Perfil dos colaboradores de uma empresa de alimentação e nutrição de belo horizonte**. Nutrire: Rev. Soc. Bras. de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 38, n. Suplemento 12° Congresso Nacional da SBAN, 459-0, 2013.

VIANA, C.O. R.; MORAES, R.R.; VIANNA, K.J.; TAVARES, P.S.; NEVES, L.M. **Marketing de relacionamento: análise do nível de satisfação do cliente-consumidor da empresa puro sabor**. Rev. de Adm. e Cont., 1, 2, 2014.

CAPÍTULO 5

AQUISIÇÃO DE DIETAS ENTERAIS ARTESANAIS COM ELEVAÇÃO DO APORTE CALÓRICO E NUTRICIONAL A PARTIR DE ALIMENTOS *IN NATURA*

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 15/12/2020

Maria Tatiana Ferreira dos Santos
Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Nutrição
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/0113786769891815

Talita Silveira Queiroga
Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Nutrição
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/1132518557007199

Sandy Ferreira Martins
Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Nutrição
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/7907554243610296

Andrei Felipe Loureiro do Monte Guedes
Faculdade Maurício de Nassau
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/1780222075170242

Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes
Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Nutrição
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/4983703190553838

RESUMO: As dietas enterais artesanais são aquelas preparadas em ambiente domiciliar com a utilização de alimentos *in natura* e produtos alimentícios, que são prescritas para manter ou recuperar o estado nutricional de pacientes. No Brasil, no Sistema Único de Saúde, quando os indivíduos recebem alta hospitalar é prescrito o uso de dietas enterais artesanais sob o cuidado domiciliar. Nesse tipo de dieta, deve-se ter uma boa composição nutricional a fim de suprir as necessidades nutricionais dos indivíduos, e assim manter ou recuperar o seu estado de saúde. O objetivo deste trabalho foi formular uma dieta enteral artesanal com o uso de alimentos *in natura* e minimamente processados e suplementar com a farinha de inhame, a fim de se obter um aporte calórico e nutricional adequado às necessidades do paciente. A dieta formulada apresentou uma boa composição nutricional, principalmente dos macronutrientes e das fibras. Logo, a farinha de inhame apresentou um ótimo potencial para enriquecimento da dieta enteral artesanal.

PALAVRAS - CHAVE: Terapia nutricional. Alimentos formulados. Tubérculos de plantas.

ACQUISITION OF ARTISANAL ENTERAL DIETS WITH INCREASED CALORIC AND NUTRITIONAL SUPPORT FROM FOOD IN NATURA

ABSTRACT: Artisanal enteral diets are those prepared in the home environment using fresh foods and food products, which are prescribed to maintain or recover the nutritional status of patients. In Brazil, in the Unified Health System, when pacients are discharged, the use of handmade enteral diets under home care is prescribed. In this type of diet, one must have a good nutritional composition in order to supply the nutritional needs of individuals, and thus maintain or recover their health status. The objective of this

work is to formulate an artisanal enteral diet with the use of fresh and minimally processed foods and supplement with yam flour, in order to obtain a caloric and nutritional contribution appropriate to the patient's needs. The formulated diet presents a good nutritional composition, mainly of macronutrients and fibers. Therefore, yam flour has great potential for enriching the artisanal enteral diet.
KEYWORDS: Nutritional therapy. Formulated foods. Plant tubers.

1 I INTRODUÇÃO

A terapia nutricional (TN) é um procedimento terapêutico utilizado para manter ou recuperar o estado nutricional de pacientes por meio da nutrição parenteral ou enteral, quando estes não conseguem, se alimentar o suficiente para sustentar as suas necessidades nutricionais (MAHAN; RAYMOND, 2018).

A Nutrição enteral (NE) utiliza o trato gastrointestinal (TGI), que está funcionando total ou parcialmente. Nesta terapia a dieta pode ser industrializada ou não, desde que seja nutricionalmente completa para atender às demandas calórico-proteicas, de boa tolerância e de fácil preparo (CUPPARI, 2019).

As dietas não industrializadas, caseiras ou artesanais são aquelas preparadas com a utilização de alimentos *in natura*, produtos alimentícios e com a adição de fórmulas comerciais, quando necessária a suplementação nutricional (CUTCHMA *et al.*, 2016; DREYER *et al.*, 2011).

Possuem como vantagem um menor custo, a possibilidade de modificação da sua formulação, tendo em vista a tolerância e preferência do paciente, podendo promover maior individualização do suporte nutricional, sendo essas alterações prescritas de acordo com as receitas hospitalares ou ambulatoriais. No Sistema Único de Saúde (SUS), na alta hospitalar, é prescrito o uso de dietas enterais artesanais (DEA) (BRASIL, 2009; BRASIL, 2016; CUPPARI, 2019; MANIGLIA; PAGNANI; NASCIMENTO, 2015).

Existem, contudo, desvantagens da utilização da DEA quando comparada à industrializada, como a composição nutricional, que é mais variável, havendo dificuldade de fornecer os macro e micronutrientes de forma adequada, bem como de formular dietas especializadas, como as à base de hidrolisados proteicos, além de maior instabilidade físico-química e microbiológica (CUPPARI, 2019; BESPALHOK; PAULA, 2016; WAITZBERG, 2017).

No entanto, existe uma vertente nutricional forte e em larga expansão, que é a da valorização do uso de alimentos *in natura* e minimamente processados, tendo em vista que esses são a base para uma alimentação nutricionalmente completa e harmoniosa quando comparada aos alimentos industrializados que, em decorrência do seu processamento, apresentam alterações desfavoráveis em seu valor nutricional final (BRASIL, 2014; RICO-CAMPÀ *et al.*, 2019).

Com isso, surge o desafio da busca por matérias primas de baixo custo e fácil

acesso para a população, que sejam tecnologicamente viáveis para serem inseridas na composição da formulação de dietas enterais artesanais, proporcionando uma dieta estável, com melhor qualidade nutricional para uso por pacientes que estão em TNED.

Nessa perspectiva, o inhame (*Dioscorea cayenensis*) é um alimento regional, bem aceito e de baixo custo, que além de possuir excelentes características nutricionais, como uma boa composição de macro e de micronutrientes, revela interessante propriedade tecnológica. Convertida em farinha é adicionada em preparações alimentares, conferindo-lhes enriquecimento nutricional e calórico (GUEDES, 2014; NEPA-UNICAMP, 2011).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi formular e avaliar a viabilidade de uma dieta enteral artesanal com uso exclusivo de alimentos *in natura* e minimamente processados, adicionada de farinha de inhame.

2 I METODOLOGIA

2.1 Elaboração da Farinha de Inhame

O processamento da farinha de inhame ocorreu no Laboratório do Centro de Tecnologia (CT) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), de acordo com a metodologia de Guedes, 2014, com modificações. A Tabela 1 apresenta sua composição centesimal.

Análises	**Farinha de inhame g.100 g^{-1}**
Umidade	3,31±0,01
Cinzas	4,60±0,07
Proteína	8,57±0,25
Lipídio	0,61±0,08
Carboidratos	81.68±0.40
Fibra	10,7±0,02

Tabela 1 - Composição centesimal da farinha de Inhame (*Dioscorea cayenensis*).

Fonte: Adaptado de Guedes (2014).

2.2 Determinação da Formulação Nutricional da Dieta

A dieta foi formulada com base nos alimentos *in natura* de todos os grupos alimentares, conforme o Guia alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014). Buscando atender as necessidades nutricionais de um adulto considerado o peso médio da população de 62 Kg segundo Walpole *et al*. (2012), e as recomendações da BRASPEN (Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral) de 25 - 30 Kcal/Kg para o cálculo de energia do paciente crítico (NUNES *et al*., 2011).

As DRIs (Dietary Reference Intakes) foram utilizadas para estabelecer a porcentagem dos macronutrientes, sendo então definido para a formulação da dieta: 1550 kcal/dia, sendo 45% Carboidrato, 20% proteína, 35% de lipídeos e 30g fibras, incluindo os micronutrientes que foram calculados a partir dos dados de ambos os sexos, entre 19 - 70 anos de idade, através da média aritmética da RDA (*Recommend Dietary Allowances*) ou AI (*Adequate Intakes*), conforme disponibilidade (IOM, 2005).

2.3 Composição Nutricional da Dieta

Para a composição nutricional da dieta foi utilizado como padrão a Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO) com exceção da farinha de inhame que teve seus dados obtidos a partir de estudos preliminares (NEPA-UNICAMP, 2011; GUEDES, 2014).

O valor energético total da dieta foi calculado a partir dos coeficientes, de acordo com Watt e Merrill (1963). A densidade energética da dieta foi calculada de acordo com o fornecimento de calorias por ml da dieta e expresso em Kcal/ml.

2.4 Elaboração da Dieta Enteral

A deita foi elaborada no Laboratório de Técnica Dietética da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e foram utilizados grupos alimentares conforme o Guia Alimentar Para a População Brasileira (Figura 1), não tendo sido utilizado nesta preparação o grupo das castanhas e nozes, pela menor acessibilidade; e o grupo dos açúcares por apresentar um baixo valor nutricional. Após esse processamento a dieta foi peneirada quatro vezes de modo a retirar os resíduos presentes para facilitar a passagem na sonda (BRASIL, 2014).

Figura 1 - Gêneros alimentícios utilizados na preparação da DEA.

Fonte: Autoria própria (2020).

2.5 Tratamento e Análise de Dados

Os dados foram tabulados utilizando o Microsoft Excel 2016 e analisados com o auxílio do programa *IBM Statitical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 21.0. Os resultados estão expressos a partir da estatística descritiva, em que as variáveis contínuas estão apresentadas pelas medidas de tendência central e dispersão (média ± desvio padrão).

3 I RESULTADOS

A farinha de inhame obtida apresentou uma textura fina, semelhante à farinha de trigo, coloração clara (Figura 2), além de uma boa composição nutricional, sendo esta rica em carboidratos e em fibras, além de apresentar um bom teor de proteínas (Tabela 1).

Figura 2 - Farinha de inhame.

Fonte: Autoria própria (2020).

A dieta do presente estudo apresentou coloração marrom, textura líquida-pastosa, aroma e sabor agradáveis (Figura 3).

Figura 3 - Dieta enteral artesanal.

Fonte: Autoria própria (2020).

O valor energético foi expresso em Kcal/ml, obtendo 1528,64Kcal/2400ml. A dieta apresentou uma densidade energética de 0,64 Kcal/ml, sendo caracterizada como hipocalórica, normoglicídica, hiperproteica e normolipídica. A Tabela 2 apresenta os dados da composição nutricional e do percentual de adequação dos macronutrientes da dieta com concentração de 2% da farinha de inhame.

Nutriente	**Sem adição da farinha***	**Adequação (%)**	**Com adição da farinha (2%)**	**Adequação (%)**
Energia (Kcal)	1352,72	87,27	1528,64	98,62
Proteína (g)	74,72	96,40	78,82	101,71
Lipídeo (g)	58,08	96,37	58,38	96,86
Carboidrato (g)	132,20	75,81	171,41	98,30
Fibra (g)	23,60	78,60	28,72	95,72

Tabela 2 - Comparação da composição nutricional e do percentual de adequação dos macronutrientes da DEA a partir da adição da farinha de inhame.

* A composição centesimal da farinha de inhame deste presente estudo não abrange os micronutrientes, não sendo possível, portanto, a comparação desses dados a partir da adição da farinha de inhame na dieta proposta.

4 I DISCUSSÃO

A farinha de inhame promove facilidade de manuseio e armazenamento e possui uma maior viabilidade em comparação ao inhame *in natura*, além de potencializar todas as suas características nutricionais e funcionais, dado aos maiores teores de fibras, minerais, como fósforo e potássio; vitaminas, como as do complexo B; fitoquímicos como antocianinas, saponinas e polifenóis; além de não apresentar glúten, sendo útil para a elaboração de preparações destinadas ao grupo celíaco (DIAS *et al*., 2020; MIAMOTO, 2008; OLIVEIRA, 2018).

Neste estudo a dieta formulada buscou preconizar o uso de alimentos *in natura* e minimamente processados, de fácil acesso e que fazem parte dos hábitos alimentares dos indivíduos, além de também serem de baixo custo. A dieta apresentou cor e aroma adequados, sendo caracterizada como normoglicídica, hiperproteica, normolipidica e hipocalórica.

A densidade energética é definida como a quantidade de calorias de um alimento por unidade de volume ou peso do alimento (GIUGLIANI; VICTORA, 2000). Com as calorias estabelecidas e o volume encontrado, a dieta formulada apresentou uma densidade de 0,64Kcal/ml, sendo assim a oferta de 2400ml/dia é capaz de fornecer 1528,64 Kcal, bastando um manejo de volume para atender a outras demandas energéticas. Com isso, o aporte calórico encontra-se adequado de acordo com a metodologia estabelecida neste estudo.

Em relação à composição nutricional, a dieta proposta está adequada na sua distribuição de macronutrientes de acordo com as DRIs (IOM, 2005) para proteína, lipídio e carboidratos; bem como de acordo com a recomendação da BRASPEN (2011) para o valor energético. A quantidade de fibras da dieta está adequada com base na RDA (*Recommended Dietary Allowances*) para o indivíduo padrão estabelecido neste estudo (IOM, 2005).

A adição da farinha de inhame na dieta proporcionou a sua adequação, como mostra a Tabela 4, gerando um aumento de 11% no teor de energia, 22% no teor de carboidratos, 5% no teor de proteína e 18% no teor de fibra da dieta. Segundo Jansen *et al*. (2017), a adequação das fibras é um desafio nas dietas enterais artesanais, tendo em vista que a grande maioria das fontes alimentares desse nutriente vão contribuir para um aumento da viscosidade da dieta com uma possível obstrução do cateter.

As fibras possuem um importante papel no organismo dos indivíduos por atuarem, principalmente, no trato gastrointestinal, trazendo inúmeros benefícios como um maior controle da glicemia e dos lipídios, e a nível intestinal com modulação da microbiota, melhora do seu funcionamento, sendo inclusive esses benefícios importantes para os pacientes que estão em terapia nutricional e possuem quadros de diarreia ou constipação (OLIVEIRA; SILVA, 2018; SILVA; MURA, 2016).

A avaliação dos micronutrientes frente à adição da farinha de inhame não pôde ser realizada, isso porque os dados são desconhecidos. Esta é uma das perspectivas futuras apontadas por este estudo, colaborando para identificar o impacto da adição da farinha de inhame no valor nutricional da dieta a partir da sua adição.

Apesar da grande dificuldade encontrada para se obter uma DEA com um bom aporte calórico e nutricional, capaz de atender um público geral e de adequá-la, principalmente, no que tange aos micronutrientes, a dieta aqui apresentada é capaz de fornecer, de modo natural, um excelente aporte de nutrientes necessários para a manutenção e a recuperação do estado de saúde dos indivíduos. Adicionalmente, a partir de uma abordagem generalizada, é possível obter um melhor direcionamento para uma prescrição individualizada, podendo também ser trabalhada a suplementação, desde que se identifique sua necessidade.

Sendo assim, como perspectiva para estudos futuros, aponta-se que não há a definição do conteúdo de minerais e vitaminas presente na farinha de inhame, sendo, com isso, as análises bromatológicas um importante avaliador da qualidade nutricional dos alimentos, podendo ser obtido valores mais precisos do que os encontrados nas tabelas nutricionais (KUTZ *et al.*, 2018), permitindo uma composição nutricional mais fidedigna da dieta enteral artesanal suplementada com farinha de inhame.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dieta formulada com a suplementação da farinha de inhame mostrou-se eficaz e viável, apresentando boas características nutricionais, como o aumento do aporte calórico e adequação dos macronutrientes e das fibras da dieta. A densidade energética mais baixa pode ser facilmente manejada através do volume da dieta ofertado. Com isso, pode-se concluir, que a farinha de inhame possui um ótimo potencial para ser utilizada na formulação da dieta enteral artesanal, tendo em vista sua contribuição no aporte calórico e nutricional da dieta.

REFERÊNCIAS

BESPALHOK, M.A.S.; PAULA, W. O. **Características de preparo, cálculo nutricional e preços de dois tipos de dietas enterais artesanais para terapia nutricional domiciliar**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria nº 120, de 14 de abril de 2009**. Regulamenta mecanismos para a organização e implantação de Unidades de Assistência e Centros de Referência de Alta Complexidade em Terapia Nutricional, no âmbito do Sistema Único de Saúde -SUS**. Diário oficial da União, Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informativo técnico sobre a terapia nutricional enteral domiciliar, com foco para a dieta**. Brasília: Ministério da saúde, 2016.

CUPPARI, L. **Guia de Nutrição**: Clínica no adulto. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2019.

CUTCHMA, G. *et al*. Formulas alimentares: influência no estado nutricional, condição clínica e complicações na terapia nutricional domiciliar. **Revista Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria,** Espanha, v.36, n.2, p.45-54, 2016.

DIAS, J. S. R. Obtenção de farinha de inhame para elaboração de barra de cereal como suplemento alimentar e funcional. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p.15716 - 15735, 2020.

DREYER, E. *et al*. **Nutrição enteral domiciliar:** manual do usuário. Como preparar e administrar a dieta por sonda. Universidade Estadual de Campinas. Hospital de Clínicas da UNICAMP. 2 ed., p.33, rev. Campinas, SP: Hospital de Clínicas da UNICAMP, 2011.

GIUGLIANI, E. R. J.; VICTORA, C.G. Alimentação Complementar. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 76, n.3, p. 253-262, 2000.

GUEDES, C.K.R.M. **Potencial tecnológico do inhame (Dioscorea cayennensis) na formulação de bebidas funcionais à base de frutas tropicais e lactonacillus casei**. 2014. 190 f. Tese (Doutora em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Ingestão dietética de referência para energia, carboidratos, fibras, gorduras, ácidos graxos, colesterol, proteínas e aminoácidos**. Washington: The National Academies Press, 2005.

JANSEN, A. K. *et al*. Desenvolvimento de dietas enterais semiartesanais para idosos em atenção domiciliar e análise da composição de macro e micronutrientes**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 20, n.3, p. 388 - 398, 2017.

KUTZ, N. A. *et al*. Padronização de dietas enterais artesanais para uso domiciliar na atenção primária. **Revista Família, Ciclo de Vida e Saúde no Contexto Social**, Triângulo Mineiro, v. 6, n.1, p. 298-305, 2018.

MAHAN, L.K.; RAYMOND, J.L. **Krause alimentos, nutrição e dietoterapia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MANIGLIA, F. P.; PAGNANI, A. C. C.; NASCIMENTO, G.G. Desenvolvimento de dieta enteral artesanal com propriedades funcionais. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v.30, n. 1, p.66-70, 2015.

MIAMOTO, J.B.M. **Obtenção e caracterização de biscoito tipo cookie elaborado com farinha de inhame (*Colocasia esculenta L.*)**. 2008. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2008.

NEPA - UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.

NUNES, A. L. B. *et al*. Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Projeto diretrizes. **Terapia Nutricional no Paciente grave**. São Paulo: Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2011. Disponível em: https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/terapia_nutricional_no_paciente_grave.pdf. Acesso em: 13 jul 2020.

OLIVEIRA, A. M.; SILVA, F, M. **Dietoterapia nas doenças do adulto**. Rio de Janeiro: Rubio, 2018.

OLIVEIRA, N. A. **Desenvolvimento do Pão de Inhame Isento de Glúten**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Nutrição) - Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, 2018.

RICO-CAMPÀ, A. *et al*. Association between comsuption of ultra-processed foods and cause mortality: Sun prospective cohort study. **BMJ**, Londres, v.365, n.1, p.119-149, 2019.

SILVA, S.M.C.S.; MURA, J.D.P. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia**. 3. ed. São Paulo: Editora Payá, 2016.

WAITZBERG, D. L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.

WALPOLE, S.C. *et al*. The weight of nations: an estimation of adult human biomass. **BMC Public Health**, United Kingdom, v. 12, n. 439, p. 1-6, 2012.

CAPÍTULO 6

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE OBTENÇÃO DE DIETAS ENTERAIS ARTESANAIS COM USO DE ALIMENTOS *IN NATURA*

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 15/12/2020

Talita Silveira Queiroga
Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Nutrição
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/1132518557007199

Maria Tatiana Ferreira dos Santos
Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Nutrição
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/0113786769891815

Sandy Ferreira Martins
Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Nutrição
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/7907554243610296

Andrei Felipe Loureiro do Monte Guedes
Faculdade Maurício de Nassau
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/1780222075170242

Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes
Universidade Federal da Paraíba,
Departamento de Nutrição
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/4983703190553838

RESUMO: A nutrição enteral visa promover a manutenção/recuperação da saúde do paciente, sendo as dietas artesanais aquelas preparadas à base de alimentos *in natura*, produtos alimentícios e/ou módulos de nutrientes liquidificadas e preparadas em cozinha doméstica ou hospitalar, a fim de atingir as recomendações nutricionais prescritas. A utilização de alimentos convencionais *in natura* ou minimamente processados deve ser considerada importante para a manutenção da nutrição enteral domiciliar. O presente trabalho teve por objetivos formular e analisar uma dieta enteral artesanal com produtos *in natura* complementada com farinha de inhame (*Dioscorea cayenensis*), segundo seus aspectos físicos. A utilização de alimentos com característica funcional, representado pela farinha de inhame contribuiu positivamente para melhora do perfil nutricional e energético da dieta em questão, além de proporcionar viscosidade e fluidez adequadas. Por meio do método de ponto de orvalho determinou-se o valor de atividade de água, sendo considerada com alto risco microbiológico, uma vez que essas dietas necessitam de maior diluição para redução de viscosidade. Avaliou-se a viscosidade da dieta enriquecida e verificou-se que esta apresenta aspecto homogêneo e estável com um bom fluxo durante o escoamento na sonda, sendo compatível para administração por método de infusão gravitacional. A formulação desenvolvida com a farinha de inhame apresentou excelentes características reológicas, podendo ser considerada, assim, alternativa viável para a alimentação de pacientes que necessitem do suporte atendidos pelo SUS.

PALAVRAS - CHAVE: Nutrição enteral. Apoio nutricional. Dioscorea.

OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF ACHIEVEMENT ARTISANAL DIETS USING FRESH FOODS

ABSTRACT: Enteral nutrition aims to promote the maintenance / recovery of the patient's health, with artisanal diets being those based on fresh foods, food products and/or liquefied nutrient modules and prepared in a domestic or hospital kitchen, in order to achieve the recommendations prescribed nutritional. The use of conventional fresh or minimally processed foods should be considered important for the maintenance of enteral nutrition at home. The present study aimed to formulate and analyze an artisanal enteral diet with fresh products supplemented with yam flour *(Dioscorea cayennensis)*, according to its physical aspects. The use of foods with functional characteristics, represented by this flour, positively contributed to the improvement of the nutritional and energetic profile of the diet in question, in addition to providing adequate viscosity and fluidity. Through the dew point method, the water activity value was determined, being considered as having a high microbiological risk, since these diets require greater dilution to reduce viscosity. The viscosity of the enriched diet was evaluated and it was found that it presents a homogeneous and stable aspect with a good flow during the flow in the probe, being compatible for administration by gravitational infusion method. The formulation developed with the yam flour presented, excellent real characteristics, it can therefore be considered a viable alternative for feeding patients who need support provided by SUS.
KEYWORDS: Enteral nutrition. Nutritional support. Dioscorea.

1 I INTRODUÇÃO

A Nutrição Enteral (NE) refere-se à administração controlada de fórmulas por sondas ou via oral, de composição nutricional definida ou estimada para manutenção ou recuperação da saúde do paciente, seja em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar (BOULLATA *et al*., 2017; DOS SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013; VIEIRA *et al*., 2018).

A NE é o tratamento escolhido em situações que a condição do paciente o impossibilita de atingir 70% das necessidades nutricionais diárias pela via oral (CUPPARI, 2014; WAITZBERG, 2017; WONG *et al*., 2018) e pode ser ministrada de forma isolada ou combinada, na forma líquida, em pó ou ainda preparada com alimentos *in natura* de forma artesanal (DENGO *et al*., 2016).

As dietas enterais artesanais (DEAs) apresentam composição estimada em função da forma pela qual os nutrientes são empregados, os procedimentos e técnicas adotadas, sendo formuladas e manipuladas à base de alimentos e/ou produtos alimentícios. São liquidificadas e peneiradas em cozinha doméstica ou hospitalar, precedidas de prescrição nutricional (KUTZ *et al*., 2018).

O interesse de inserir a DEA se dá pelo fato de ser uma alternativa popular para as fórmulas comerciais, podendo ser formuladas com alimentos *in natura*, induzindo à efeitos benéficos de integração nas relações alimentares familiares, além de apresentarem compostos bioativos em sua composição, favorecendo a saúde e a qualidade de vida

do paciente (MARTIN; GARDNER, 2017; OPARAJI; SFERRA; SANKARARAMAN, 2019; WEEKS, 2019).

Contudo as DEAs são descritas regularmente como instáveis nutricionalmente, o que aponta para o desenvolvimento de novas tecnologias com produtos regionais e acessíveis, capazes de auxiliar na adequação nutricional dessas formulações (HENRIQUES; LIMA; LANNA, 2016).

O inhame (*Dioscorea cayennensis*) é um alimento regional que agrega com qualidade o valor energético da dieta e confere propriedades funcionais. Este tubérculo apresenta bom teor de fibras e baixo índice glicêmico, além de ser fonte de minerais como o cálcio, magnésio e potássio, também estando presente a vitamina C (GUEDES, 2014).

A partir do inhame, pode-se obter a farinha que após a sua elaboração é possível obter uma validade superior e conservação das excelentes características nutricionais da espécie (ZUANY, 2007). Destarte, pode ser adicionada em diversas preparações alimentares (GUEDES, 2014).

Compreendendo a relevância deste tema, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros e aspectos físicos de dietas enterais artesanais elaboradas com farinha de inhame.

2 I METODOLOGIA

2.1 Obtenção da Farinha de Inhame

A farinha de inhame foi elaborada de acordo com a metodologia de Guedes (2014) com adaptações. A Tabela 1 apresenta sua composição centesimal.

Análises	**Farinha de inhame** (g.100 g-¹)
Umidade	3,31±0,01
Cinzas	4,60±0,07
Proteína	8,57±0,25
Lipídio	0,61±0,08
Carboidratos	81.68±0.40
Fibra	10,7±0,02

Tabela 1 - Composição centesimal da farinha de Inhame (*Dioscorea cayenensis*).

Fonte: Adaptado de Guedes (2014).

2.2 Formulação da Dieta

A dieta em estudo reflexiona o as necessidades nutricionais de um adulto, considerado o peso médio da população de 62 Kg segundo Walpole *et al.* (2012), e as

recomendações da BRASPEN (Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral) de 25 - 30 Kcal/Kg para o cálculo de energia do paciente crítico (NUNES *et al.*, 2011). A preparação foi formulada com base nos alimentos *in natura*, conforme o Guia alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014).

Para o cálculo percentual dos macronutrientes, utilizou-se as DRIs (*Dietary Reference Intakes*) (PADOVANI *et al.*, 2006), sendo então definido para a formulação da dieta: 1550 kcal/dia, sendo 45% Carboidrato, 20% proteína, 35% de lipídeos e 30g fibras, incluindo os micronutrientes que foram calculados a partir dos dados de ambos os sexos, entre 19 - 70 anos de idade, através da média aritmética da RDA (*Recommend Dietary Allowances*) ou AI (*Adequate Intakes*), conforme disponibilidade (IOM, 2005).

2.3 Composição Nutricional da Dieta

Para a composição nutricional da dieta foi utilizado como padrão a Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO) com exceção da farinha de inhame que teve seus dados obtidos a partir de estudos preliminares (NEPA-UNICAMP, 2011; GUEDES, 2014). O valor energético total da dieta foi calculado a partir dos coeficientes, de acordo com WATT e MERRILL (1963). A densidade energética da dieta foi calculada de acordo com o fornecimento de calorias por ml da dieta e expresso em Kcal/ml.

2.4 Elaboração da Dieta Enteral

A dieta foi elaborada em passos, quais sejam: seleção, sanitização, pré-preparo, preparo, processamento e peneiramento, não tendo sido utilizado nesta preparação o grupo das castanhas e nozes, pela menor acessibilidade; e o grupo dos açúcares por apresentar um baixo valor nutricional. A concentração de farinha de inhame foi determinada por meio de estudo piloto (BRASIL, 2014).

Figura 1 - Gêneros alimentícios utilizados na preparação da DEA.

Fonte: Autoria própria (2020).

2.5 Avaliação da Atividade De Água (AW)

Para o teste foi utilizado o aparelho medidor de atividade de água no ponto de orvalho (AQUA LAB®, modelo 4 TEV). As medidas foram realizadas em triplicata à 25°C.

2.6 Avaliação da Viscosidade

A viscosidade aparente da dieta enteral artesanal em função da taxa de deformação foi determinada num reômetro oscilatório Haake Mars (Modular Advanced Rheometer System, Thermo Electron Corp., Alemanha). As medidas foram realizadas em triplicata à 25°C, simulando a temperatura de escoamento da dieta enteral na sonda. As curvas de escoamento foram obtidas a partir de três ciclos programados (subida-descida-subida) de variação de taxa de deformação de 0-100 s^{-1}. Os dois primeiros ciclos (estado transiente) foram utilizados para determinação da tixotropia da amostra, enquanto o terceiro ciclo (estado estacionário) foi utilizado para o ajuste de modelos reológicos.

2.7 Avaliação da Estabilidade Física

A dieta, colocada em frascos plásticos estéreis, foi mantida por 24 horas sob refrigeração a temperatura de 4°C e avaliada visualmente a cada 4 horas para verificar modificação de fase (BENTO; DIEZ GARCIA; JORDÃO, 2017).

2.8 Fluidez e Gotejamento Gravitacional

Em temperatura ambiente, o frasco tipo adulto de 300mL de administração foi acoplado a um equipo para soluções enterais e ligado a uma sonda específica para suporte nutricional enteral (sonda nasogástrica longa adulta com diâmetro interno de 4 mm – calibre 12 FR), para observação da fluidez. A verificação do gotejamento foi realizada pelo método gravitacional (mL/minuto), à temperatura ambiente (25°C) (BATISTA *et al.*, 2015; BENTO; DIEZ GARCIA; JORDÃO, 2017; DE SOUSA; FERREIRA; SCHIEFERDECKER, 2014). Adicionou-se ao frasco 100mL da dieta e mediu-se em triplicata o tempo estimado para que a amostra atingisse a marca correspondente a 90mL, 80mL e 70mL.

2.9 Tratamento e Análise de Dados

Os dados foram tabulados utilizando o Microsoft Excel 2016 e analisados com o auxílio do programa IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 21.0. Os resultados estão expressos a partir da estatística descritiva, em que as variáveis contínuas estão apresentadas pelas medidas de tendência central e dispersão (média ± desvio padrão).

3 I RESULTADOS

A farinha de inhame obtida apresentou textura fina e aspecto claro, semelhante ao amido de milho (Figura 2).

Figura 2 - Farinha de inhame.

Fonte: Autoria própria (2020).

A dieta formulada apresentou 1528,64 calorias/2400ml com 98,62% de adequação do valor calórico total estabelecido, sendo considerada como hipocalórica, possuindo um perfil de macronutrientes e de micronutrientes capaz de atender satisfatoriamente às necessidades de um paciente adulto crítico (Figura 3).

Figura 3 - Dieta enteral artesanal.

Fonte: Autoria própria (2020).

Em relação à estabilidade, observou-se que após 24 horas de refrigeração a formulação permaneceu estável e homogênea, não havendo separação de fase neste

período. Os valores para atividade de água (Aw) estão expostos na Tabela 2.

Amostra	Aw
1	0.9967
2	0.9959
3	0.9981
MÉDIA 0.9969	DP ± 0.0011

Tabela 2. Valores de atividade de água da dieta enteral artesanal. João Pessoa, 2020.

A passagem da formulação enteral artesanal pela sonda não ocasionou obstrução, o que indica adequação da sua fluidez. O conteúdo de sólidos da dieta foi de 263,7 g/L (26,37%). Quanto ao gotejamento a dieta, esta apresentou 86±2 gotas por minuto. No tocante a viscosidade a dieta apresentou comportamento reológico muito interessante para dietas enterais, capaz de contribuir para um bom fluxo durante o escoamento na sonda sem que ocorra separação de fases dos demais componentes dela (Tabela 3).

Amostra	Tempo de escoamento (seg)	Volume (m^3)	Vazão (m^3/s)	Área (m^2)	Velocidade média (m/s)
1	88,2	1,0E-5	1,13E-7	1,256E-5	9,0E-3
2	89,4	1,0E-5	1,12E-7	1,256E-5	8,9E-3
3	90,6	1,0E-5	1,10E-7	1,256E-5	8,8E-3
MÉDIA			1,1187E-7		8,9E-3
DP			9,01E-8		7,17E-3

Tabela 3. Velocidade média de escoamento da dieta conforme vazão e área. João Pessoa, 2020.

4 I DISCUSSÃO

A dieta formulada apresentou-se viável sob o ponto de vista físico, alta atividade de água, adequação de macronutrientes, e com baixa densidade energética. No que concerne ao valor calórico da dieta, outros estudos corroboram que as fórmulas enterais artesanais elaboradas com alimentos *in natura* apresentam menor densidade calórica, devido a necessidade de maior diluição para adequação de fluidez e viscosidade (BOGONI,2012; LIMA, *et al.*, 2015; OJO *et al.*, 2020). No entanto cabe ressaltar que o volume da dieta pode ser manejado e garantir a oferta calórica.

De acordo com Braga (2016); Del Pilar Buera e colaboradores (2006), a atividade

de água de um produto ou alimento é um importante parâmetro de medida da quantidade de água livre presente, que é associada a velocidade de reações que influenciam características, como a textura, o sabor, a coloração, o odor e o crescimento microbiano, visto que este é diretamente dependente da disponibilidade de água livre.

Cada microrganismo necessita de uma Aw mínima para crescer, sendo que em valores inferiores a 0,86 a maioria dos patógenos não conseguem se desenvolver. A Aw influencia ainda a estabilidade de vitaminas no alimento, ocasionando redução de seu valor nutricional. os valores de atividade de água da dieta foram considerados elevados de acordo com Bogoni (2012).

Neste sentido é crucial orientar os manipuladores para a adoção de medidas padronizadas quanto às Boas Práticas de Manipulação (BPM) durante o preparo, armazenamento e administração da formulação enteral, com o objetivo de reduzir o risco de contaminação microbiológica, garantindo a qualidade e integridade do tratamento (DOS SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013; VIEIRA *et al*., 2018).

Sendo assim, as dietas enterais artesanais devem ser consumidas preferencialmente após o preparo, caso não seja possível, podem ser conservadas até no máximo de 24 horas em geladeira (BOGONI, 2012).

Considerando a administração por gotejamento gravitacional, conforme Ferreira (2009), a fluidez de formulações enterais artesanais é variável de acordo com os alimentos utilizados. Apesar de recomendar-se a proporção de 20% de sólidos para dietas enterais artesanais, a proporção de sólidos obtida não ocasionou prejuízo à fluidez (ARAÚJO; MENEZES, 2006; LIMA *et al*., 2015).

No estudo de Henriques, Lima e Lanna (2016) foram elaboradas dietas enterais artesanais a partir de vegetais de baixa carga glicêmica. Na concentração de soluto utilizada, yacón e cará contribuíram para o aumento da fibra alimentar, sem causar, no entanto, o espessamento incompatível com a fluidez das dietas.

Acerca da viscosidade, apesar de não haver na literatura estudos com metodologias semelhantes para este parâmetro em dietas enterais artesanais, a dieta em questão também mostrou um bom fluxo durante o escoamento. Jansen e colaboradores (2014) consideraram a análise observacional e qualitativa para a adequação das dietas estudadas a partir dos métodos de administração nos quais não houve oclusão da sonda.

Cabe ressaltar que além de satisfazer aos requerimentos nutricionais do paciente e atender aos parâmetros físicos, a dieta também deve ser bem tolerada e ser de fácil preparação, características inerentes à dieta apresentada neste estudo (KUTZ *et al*., 2018). Ademais verifica-se a importância do cuidado domiciliar como um tratamento capaz de promover a recuperação do paciente, sobretudo aquele atendido pelo SUS (BRASIL, 2015).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que foi possível otimizar o processo de elaboração de fórmulas dietéticas artesanais que atendessem aos critérios previamente estabelecidos de fluidez, estabilidade e viscosidade com padrão fisiológico aceitável e factíveis de preparo em domicílio. A utilização de alimentos com característica funcional, representado pelo inhame (*Dioscorea cayennensis*) na forma de farinha contribuiu positivamente para melhora do perfil nutricional e energético da dieta em questão, além de proporcionar viscosidade e fluidez adequadas. Estudos posteriores deverão determinar a segurança microbiológica da fórmula proposta neste estudo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. M.; MENEZES, H. C. Formulações com alimentos convencionais para nutrição enteral ou oral. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 533–538, 2006.

BATISTA, M. A. *et al.* Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de formulações alimentares com proteínas do soro de leite ou albumina para crianças. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, n. 1, p. 31–41, 2015.

BENTO, A. P. L.; DIEZ GARCIA, R. W.; JORDÃO, A. A. Blenderized feeding formulas with nutritious and inexpensive foods. **Revista de Nutrição**, v. 30, n. 4, p. 525–534, 2017.

BOGONI, A. C. **Atenção domiciliar à saúde: proposta de dieta enteral artesanal com alimentos de propriedades funcionais.** 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Gestão do Trabalho). Centro de Ciências da Saúde. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012.

BOULLATA, J. I. *et al.* ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 41, n. 1, p. 15–103, 2017.

BRAGA, A. V. U. **Caracterização de atividade de água e cinética de dessorção de água em alimentos**. 2016. 159 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Caderno de Atenção Domiciliar:** cuidados em Terapia Nutricional. 1. ed., Brasília, v. 3, 2015.

BRASPEN. Diretriz Braspen De Terapia Nutricional No Paciente Com Câncer. **Braspen Journal**, v. 34, n. 3, p. 32, 2019.

CUPPARI, L. **Guia da Nutrição:** clínica no adulto. São Paulo: Manole, 2014.

DE SOUSA, L. R. M.; FERREIRA, S. M. R.; SCHIEFERDECKER, M. E. M. Características físico-químicas y nutricionales de las dietas enterales caseras. **Nutrición Hospitalaria**, v. 29, n. 3, p. 568–574, 2014.

DEL PILAR BUERA, M. *et al*. **Water Properties of Food, Pharmaceutical, and Biological Materials**. [s.l.] CRC Press, 2006.

DENGO, D. C. *et al*. Terapia Nutricional Domiciliar : Perfil Nutricional Dos Usuários E Qualidade Microbiológica na Preparação das Fórmulas. **Revista UNINGÁ Review**, v. 25, p. 18–24, 2016.

DOS SANTOS, V. F. N.; BOTTONI, A.; MORAIS, T. B. Qualidade nutricional e microbiológica de dietas enterais artesanais padronizadas preparadas nas residências de pacientes em terapia nutricional domiciliar. **Revista de Nutrição**, v. 26, n. 2, p. 205–214, 2013.

FERREIRA, R. D. E. S. **Elaboração de fórmulas enterais artesanais de baixo custo adequadas em fluidez e osmolalidade**. 2009. 98 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2009.

GUEDES, C.K.R.M. **Potencial tecnológico do inhame (Dioscorea cayennensis) na formulação de bebidas funcionais à base de frutas tropicais e lactobacillus casei**. 2014. 190 f. Tese (Doutorado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

HENRIQUES, G. S.; LIMA, L. O. C.; LANNA, N. A. Propriedades físico-químicas e nutricionais de dietas enterais artesanais produzidas a partir de vegetais de baixa carga glicêmica. **Mundo da Saúde**, v. 40, n. 4, p. 453–465, 2016.

HENRIQUES, G. S.; ROSADO, G. P. Formulação de Dietas Enterais Artesanais e Determinação da Osmolalidade pelo Método Crioscópico. **Revista de Nutrição**, v. 12, n. 1, p. 225–232, 1999.

INSTITUTE OF MEDICINE. I**ngestão dietética de referência para energia, carboidratos, fibras, gorduras, ácidos graxos, colesterol, proteínas e aminoácidos**. Washington: The National Academies Press, 2005.

JANSEN, A. K. *et al*. Avaliação química de macronutrientes e minerais de dietas enterais artesanais utilizadas em terapia nutricional domiciliar no sistema único de saúde. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 9, p. 249–268, 2014.

KUTZ, N. A. *et al*. Padronização de dietas enterais artesanais para uso domiciliar na Atenção Primária. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, v. 6, n. 1 p. 298–305, 2018.

LIMA, V. S. *et al*. Composição nutricional de dieta enteral artesanal a partir de alimentos convencionais do Município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 29–36, 2015.

MARTIN, K.; GARDNER, G. Home Enteral Nutrition: Updates, Trends, and Challenges. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 32, n. 6, p. 712–721, 2017.

NEPA - UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.

NUNES, A. L. B. *et al*. Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Projeto diretrizes. **Terapia Nutricional no Paciente grave**. São Paulo: Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2011. Disponível em: https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/terapia_nutricional_no_paciente_grave.pdf. Acesso em: 13 jul 2020.

OJO, O. *et al.*An Evaluation of the Nutritional Value and Physical Properties of Blenderised Enteral Nutrition Formula: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1–21, 2020.

OPARAJI, J.-A.; SFERRA, T.; SANKARARAMAN, S. Basics of Blenderized Tube Feeds: A Primer for Pediatric Primary Care Clinicians. **Gastroenterology Research**, v. 12, n. 3, p. 111–114, 2019.

PADOVANI, R. M. *et al*. Dietary reference intakes: application of tables in nutritional studies. **Revista de Nutrição**. v. 19, n. 6, p 741–760, 2006.

VIEIRA, M. M. C. *et al*. Nutritional and microbiological quality of commercial and homemade blenderized whole food enteral diets for home-based enteral nutritional therapy in adults. **Clinical Nutrition**, v. 37, n. 1, p. 177–181, 2018.

VON ATZINGEN, M.C. **Desenvolvimento de dieta enteral artesanal com hidrolisado protéico de carne e determinação de parâmetros químicos e nutricionais**. 2005. 68 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VON ATZINGEN, M. C.; SILVA, M. E. M. P. Desenvolvimento e análise de custo de dietas enterais artesanais à base de hidrolisado protéico de carne. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 22, n. 3, p. 210-213, 2007.

WAITZBERG, D. L. **Nutrição enteral e parenteral na prática clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.

WALPOLE, S. C. *et al*. The weight of nations: An estimation of adult human biomass. **BMC Public Health**, v. 12, n. 1, p. 439, 2012.

WEEKS, C. Home blenderized tube feeding: A practical guide for clinical practice. **Clinical and Translational Gastroenterology**, v. 10, n. 2, p. 1–4, 2019.

WONG, A. *et al*. A systematic review of the cost and economic outcomes of home enteral nutrition. **Clinical Nutrition**, v. 37, n. 2, p. 429–442, 2018.

ZUANY, M. G. P. **Farinha de inhame**. Publicado em arquivo do blog:Vivendo e aprendendo: comentários, artigos, reflexões, receitas, dicas úteis e sugestões, sempre relacionados com a área de alimentos, higiene e saúde. São Paulo, 2007. Disponível em: https://vivendoeapredendo.blogspot.com/2007_11_18_arhive.html-66k_. Acesso em: 01 set. 2019.

CAPÍTULO 7

PÓ DE AIPO: UM PROMISSOR INGREDIENTE FUNCIONAL NA APLICAÇÃO DE CURA NATURAL DE ALIMENTOS CÁRNEOS

Data de aceite: 04/02/2021
Data da submissão: 15/12/2020

Morgana Aline Weber
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil.
:http://lattes.cnpq.br/0791494330915922

Rochele Cassanta Rossi
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/0627260486404735

RESUMO: Na busca por uma alimentação mais saudável, com menos aditivos químicos, tem crescido a procura por alimentos sem conservantes, com ingredientes mais naturais e que não seja prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente. Tendo em vista essa demanda, a indústria de alimento tem explorado opções de extratos vegetais que possuem naturalmente compostos que são potenciais substitutos destes aditivos, como o pó de aipo (*Apium graveolens L.*). Este estudo teve como objetivo verificar a aplicação do pó de aipo como ingrediente natural em substituição de aditivos químicos, através de uma revisão narrativa. Foram pesquisados estudos publicados entre 2010 a 2020 nas bases de dados Scielo, Pubmed, Science Direct e Medline. Os resultados dos estudos indicam que o pó de aipo através do seu nitrito natural, e de seu potencial antioxidante pode ser um substituto de nitritos e nitratos em alimentos, principalmente em produtos cárneos, pois consegue controlar o crescimento microbiológico. Além disso, atua na conservação durante o seu tempo de armazenamento, tanto em relação a oxidação lipídica quanto na manutenção do pH e na preservação da cor.

PALAVRAS - CHAVE: *Apium graveolens* L. Pó de aipo. Conservantes. Ingrediente funcional.

CELERY POWDER: A PROMISING FUNCTIONAL INGREDIENT IN THE APPLICATION OF NATURAL HEALING OF MEAT FOODS

ABSTRACT: In the search for a healthier diet, with less chemical additives, the demand for food without preservatives, with more natural ingredients and that is not harmful to human health and the environment, has grown. In view of this demand, the food industry has been exploring options for plant extracts that naturally contain compounds that are potential substitutes for these additives, such as celery powder (Apium graveolens L.). This study aimed to verify the application of celery powder natural ingredient in place of chemical additives, through an narrative review. Studies published between 2010 and 2020 in the databases Scielo, Pubmed, Science Direct and Medline were searched. The results of the studies indicate that celery powder through its natural nitrite, and its antioxidant potential can be a substitute for nitrites and nitrates in foods, especially meat products, as it can control microbiological growth, as well as acting on conservation during the its storage time, both in relation to lipid oxidation and pH maintenance and color preservation.

KEYWORDS: *Apium graveolens* L. Celery

Powder. Preservatives. Functional ingredient.

1 I INTRODUÇÃO

Os conservantes alimentares são adicionados aos alimentos para aumentar a sua preservação, com o objetivo de manter a frescura dos alimentos (antioxidantes) ou para diminuir e/ou parar o crescimento de microrganismos. Nitritos e nitratos são comumente usados como agentes conservantes nas carnes. Os nitritos conferem sabor, uma cor rosada à carne e protegem os consumidores contra o risco microrganismos causadores de toxinfecções. Sua adição é, no entanto, muito limitada, pois, em altas doses, pode apresentar riscos à saúde humana e ao meio ambiente. (GASSARA et al., 2016).

A crescente demanda do consumidor por alimentos com teor reduzido de sódio, juntamente com um aumento da preocupação do consumidor com os aditivos químicos convencionais de alimentos processados, tem aumentado o interesse por produtos cárneos com aditivos naturais e voltados para a saúde.

Ainda nos dias de hoje, a indústria alimentícia enfrenta o problema de como produzir alimentos livres de patógenos de origem alimentar e agentes de deterioração de alimentos, ou seja, como fornecer um prazo de validade prolongado do produto de forma natural. (MISIC, et al., 2020). Neste quesito, os compostos bioativos naturais estão ganhando mais espaço na indústria de alimentos auxiliando na prevenção e propagação de bactérias que contaminam os alimentos e/ou para prevenir o desenvolvimento de doenças transmitidas por alimentos. (KHEZERLOU et al., 2019). Além disso, esses ingredientes permitem a indústria a fazer a transição para um rótulo limpo sem comprometer a vida útil e a qualidade dos produtos.

O pó de aipo (*Apium graveolens* L.) é facilmente obtido e utilizado pela indústria de alimentos. Dentre outras vantagens deste extrato, vale ressaltar seu grande potencial como antioxidante natural, bem como menor risco à saúde em relação aos aditivos sintéticos. Atualmente o aipo, em suco concentrado ou em pó, é o aditivo mais amplamente utilizado como fonte de nitratos em estudos com base de produtos cárneos. (SUCU; YILDIZ, 2018; USINGER et al., 2016).

Neste contexto, este estudo objetivou verificar a aplicação do pó de aipo como ingrediente natural em substituição de aditivos sintéticos, através de uma revisão narrativa.

2 I DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

2.1 O Aipo

O aipo (*Apium graveolens* L.) é uma planta herbácea da família Apiaceae que se originou no Mediterrâneo e no Oriente Médio (Figura 1). É uma cultura vegetal popular e amplamente cultivada na Europa, Leste da Ásia, sudeste da Oceania e sul da África

(Figura 2). Possui sabor aromático, e as lâminas das folhas e caule são as principais partes comestíveis. Além de conter nutrientes comuns como vitaminas (A, B1, B2, C e niacina), minerais (cálcio, sódio, potássio, ferro e fósforo), proteínas e carboidratos, o aipo contêm flavonoides, carotenoides, terpenoides e ácidos graxos insaturados que exibem atividade biológica e funções fisiológicas em seres humanos. (Li et al., 2019; Li et al., 2020; IFS, 2019).

Figura 1 – Aipo

Fonte: Kooti,Daraei, 2017.

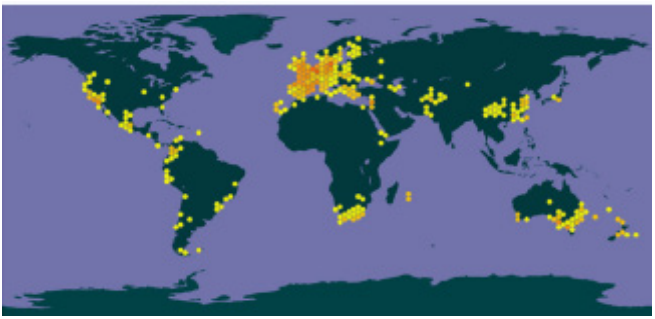


Figura 2- Cultivo do aipo a nível mundial

Fonte: Li, et al., 2020.

Para o crescimento desta planta, precisa de altos níveis de umidade, e requer temperatura mais baixa. Assim, o aipo com uma melhor qualidade é encontrado crescendo no frio e em ambientes amenos. (KOOTI; DARAEI, 2017)

2.2 Propriedades funcionais

O aipo é um vegetal com alto valor nutracêutico, pois é uma excelente fonte de antioxidantes e minerais benéficos à saúde humana, sendo amplamente utilizado na medicina tradicional e na etnociência. Possui altos teores de ácidos elágico, protocatecuico, clorogênico e gálico, além de flavonoides e uma alta porcentagem de óleos essenciais; este

último é representado principalmente por ftalidas, conhecidas por suas propriedades anti-inflamatórias, antitumorais e inseticidas. (KOOTI; DARAEI, 2017)

Os flavonoides são amplamente encontrados nas plantas, muitos dos quais existem na forma de glicosídeos e são um dos tipos mais importantes de metabólitos secundários no aipo, incluindo principalmente apigenina, kaempferol, quercetina e luteolina. (LIN et al., 2007) Em particular, o conteúdo de apigenina no aipo é maior do que em outras plantas. Muitos estudos sobre o isolamento, identificação e aplicação de flavonoides no aipo foram realizados. (LENG et al., 2018; TAN et al., 2017) A apigenina e a luteolina exibem diversos efeitos farmacológicos, incluindo efeitos antibacterianos, antioxidantes e protetores cardiovasculares. (FUNAKOSHI et al., 2011; HUANG et al., 2013)

Estudos mostram que o aipo pode auxiliar na prevenção doenças cardiovasculares, icterícia, doenças do fígado, obstrução do trato urinário, gota, melhorar do perfil lipídico, auxilia na redução da glicose e pressão arterial. Estudos experimentais ainda mostram que o aipo tem potencial antifúngico e propriedades anti-inflamatórias. Além disso, seus óleos essenciais possuem propriedades antibactericida. Suas sementes são úteis no tratamento da bronquite, asma, doenças crônicas da pele, incluindo psoríase. A raiz do aipo é ainda diurético e é usado para o tratamento de cólicas. (KOOTI; DARAEI, 2017)

A presença de compostos como limoneno, selineno, froco-glicosídeos de marina, flavonoides e vitaminas A e C são a razão pela qual o aipo é a planta mais usada na tradicionalmente como remédio. Além dos benefícios para a saúde humana o aipo ainda apresenta propriedades funcionais para sua aplicação em alimentos. (KOOTI et al., 2014)

Golubkina et al., (2020) avaliaram o rendimento, crescimento e a qualidade da produção de aipo em diferentes partes da planta, bem como a diferente concentração de nutrientes em suas diferentes partes. Nessa pesquisa confirmou-se a alta concentração de nitratos determinada geneticamente. Os níveis mais elevados desse composto foram encontrados na raiz da cultivar Dabrynya, que apresentou níveis semelhantes de nitrato nas folhas e caules.

2.3 Aplicação do extrato de aipo como ingrediente funcional

Eisinaite et al., (2016) avaliaram o pó de aipo e o suco de aipo liofilizados, entre outros pós vegetais, e analisaram seus efeitos no processo de amadurecimento e demais propriedades de enchidos (salsichas) fermentadas a seco. O estudo mostrou que o pó de aipo é uma boa fonte de nitrato e compostos fenólicos. A adição de 3% de pó de qualquer extrato vegetal analisado não teve efeito na mudança de pH e presença de cocos ou coliformes em comparação aos enchidos sem a adição deles. Porém, ao final do processo de maturação, ficou evidente que o suco de aipo contribuiu para melhor cor, tendo uma vermelhidão mais acentuado e estável em comparação aos sem extrato. No quesito textura, ambos os pós de vegetais mostraram deixar o produto final mais macio. Os pós vegetais ainda mostraram contribuir para uma menor perda de peso, quando comparada

aos enchidos controle. Portanto os autores sugerem que o aipo em pó e o suco de aipo, assim como outros extratos vegetais, tem potencial de uso como ingrediente funcional, ou como fonte de adição indireta de nitrato na produção de salsichas.

Pennisi et al., (2020) tiveram como objetivo estudar os efeitos da reformulação de uma linguiça italiana fermentada seca, substituindo o nitrito por pó de aipo. Na análise sensorial uma formulação com pó de aipo, e outra com pó de aipo mais pó de beterraba apresentaram apreciação positiva pelos avaliadores. Nos atributos estruturais como, mastigabilidade, elasticidade e maciez, ambas as amostras foram melhores quando comparadas com a amostra controle (com nitrato de potássio). Não houve diferença significativa entre as amostras em termos de produção de bactérias de ácido láctico, assim como também não houve diferença do pH. Assim, o estudo conclui que os nitratos de origem vegetal oferecem alto potencial como substitutos naturais para nitritos e nitratos em carnes processadas.

Jin et al., (2018) investigaram os efeitos de diferentes agentes de cura nas propriedades físico-químicas e microbiológicas além da avaliação sensorial de salsichas formuladas com ou sem nitrito durante quatro semanas de armazenamento refrigerado. A amostra contendo 0,8% de pó de aipo, mostrou uma diferença significativa comparada a outros tratamentos no atributo luminosidade, assim como a vermelhidão desta amostra se mostrou significativamente melhor do que a amostra controle (contendo nitrito de sódio). Ao longo do estudo a amostra com pó de aipo foi a única que preservou a sua coloração, portanto os autores sugeriram que o pó de aipo poderia ser utilizado como fonte de nitrito para fornecer as reações no desenvolvimento e estabilidade de cor do produto durante o armazenamento. O pH apresentou níveis semelhantes a amostra controle. Chama a atenção, que os valores de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico foram significativamente menores ou iguais durante o armazenamento. Os autores sugerem que isso pode ser atribuído devido a presença de compostos fenólicos e flavonoides, que podem inibir os radicais livres e exibir atividade antioxidante. Nos atributos sensoriais, e contagem microbiana, não houve diferenças significativas entre a amostra com pó de aipo e a amostra controle durante o armazenamento refrigerado. Assim, conclui-se que o pó de aipo é uma alternativa eficaz ao nitrito de sódio, para produção de embutidos dentro dos padrões convencionais.

Em outro estudo que objetivou substituir o nitrito de sódio por aipo em pó no processamento de linguiça frescal toscana, foram realizadas análises físico-químicas de pH e cor objetiva, e microbiológicas. No estudo foram desenvolvidas seis (06) formulações, onde uma era de com 100% de pó de aipo na substituição, e outra com 50% de nitrito de sódio e 50% de pó de aipo, a qual intitularam como formulação otimizada. Todas as seis formulações desenvolvidas estavam dentro dos padrões microbiológicos conforme a legislação. Apenas as duas formulações supra citadas foram submetidas a armazenamento por um período de onze (11) dias, e então determinado pH, cor e oxidação lipídica. O

pH apresentou redução entre o primeiro e o último dia, entretanto não houve diferença significativa entre as duas amostras. Em relação a cor, na amostra com 100% pó de aipo, não houve escurecimento ao longo de período de armazenamento; já na amostra otimizada, ocorreu um escurecimento, mas que avaliando entre os dois tempos não apresentou diferença significativa. Já no quesito oxidação lipídica, a amostra 100% aipo mostrou uma menor oxidação, porem comparada a amostra otimizada, não houve diferença significativa. Assim o estudo conclui que a atividade antioxidante do aipo em pó mostrou-se eficiente, visto que formulações contendo somente aipo em pó não se mostrou inferior ao a formulação contendo nitrito de sódio e aipo, apresentando valores microbiológicos aceitáveis, e mostrando eficiência no controle de oxidação lipídica durante o armazenamento. (BENECICTI; SANTOS; DORVAL., 2018)

3 I COMENTÁRIOS

De acordo com os resultados encontrados, o pó de aipo demonstra ser um ingrediente de alto potencial na substituição de aditivos químicos como os nitritos e nitratos na produção de alimentos. Essa substituição se faz necessária uma vez que estudos tem demostrado o potencial cancerígeno destes aditivos, e devido ao aumento da procura por alimentos mais saudáveis por consumidores cada vez mais exigentes e preocupados com a saúde.

Os estudos experimentais realizados têm demostrado que a aplicação do pó de aipo em alimentos cárneos, contribui para a melhora dos atributos sensoriais como maciez, elasticidade e mastigabilidade, além de contribuir para a estabilidade da cor, e na melhor preservação da vermelhidão destes produtos. O pH do produto não é alterado com essa substituição, e embora a oxidação lipídica apresentada não tenha sido significativamente diferenciada nos estudos, apresentou-se menor.

O controle microbiológico que atualmente é uma grande preocupação da indústria, inclusive para determinar a vida de prateleira, também se mostrou adequada em todos os estudos apresentados e dentro do que preconiza a legislação.

Assim, a substituição dos nitritos e nitratos por pó de aipo se mostra interessante dentro da indústria alimentícia, visto que não prejudica nenhum atributo, pelo contrário, mostra-se muitas vezes mais eficaz. Como perspectivas futuras, é necessário que sejam realizadas mais pesquisas para o maior incentivando desta troca de ingredientes, uma vez que aumentamos a partir dessa substituição a saudabilidade do produto cada vez mais procurada e importante no ramo alimentício. Vale ressaltar que o pó de aipo devido suas propriedades nutricionais, pode ser visto como um ingrediente funcional.

REFERÊNCIAS

BENEDICTI, C. M; SANTOS, L. R; DROVAL, A. A. **Utilização de Aipo em pó (Aipium gravolens) no processamento de linguiça toscana.** Brazilian Journal of Food Research. Campo Mourão, v. 9. n. 1, p. 25-40, jan/mar. 2018.

EISINAITE, V. *et al.* **Effects of Freeze-Dried Vegetable Products on the Technological Process and the Quality of Dry Fermented Sausages: Freeze-dried vegetables in sausages.** Journal of Food Science, [*s. l.*], v. 81, n. 9, p. C2175–C2182, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1111/1750-3841.13413.

FENG, K. et al. **AgMYB2 transcription factor is involved in the regulation of anthocyanin biosynthesis in purple celery (Apium graveolens L.).** Planta 248, 1249-1261 (2018)

FUNAKOSHI-TAGO, M. et al. **Anti-inflammatory activity of structurally related flavonoids, Apigenin, Luteolin and Fisetin**. Int. Immunopharmacol. 11, 1150-1159 (2011).

GOLUBKINA, N. A. *et al.* **Yield, Growth, Quality, Biochemical Characteristics and Elemental Composition of Plant Parts of Celery Leafy, Stalk and Root Types Grown in the Northern Hemisphere**. Plants, [*s. l.*], v. 9, n. 4, p. 484, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.3390/plants9040484.

HUANG, C. S. et al. **Protection by chrysin, apigenin, and luteolin against oxidative stress is mediated by the Nrf2-dependent up-regulation of heme oxygenase 1 and glutamate cysteine ligase in rat primary hepatocytes.** Arch. Toxicol. 87, 167-178 (2013)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE (IFS). **Plantas Medicinais:um guia prático**. Aracaju: IFS, 2019.

JIN, S.-K. *et al.* **Natural curing agents as nitrite alternatives and their effects on the physicochemical, microbiological properties and sensory evaluation of sausages during storage.** Meat Science, [*s. l.*], v. 146, p. 34–40, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.07.032

KHEZERLOU, A. et al. **Incorporação de óleos essenciais com propriedades antibióticas em filmes de embalagens comestíveis**. J. Food Bioprocess Eng. 2019; 2 : 77–84.

KOOTI, W. et al. Uma revisão sobre a planta medicinal de Apium graveolens. AdvHerb Med. 2014; 1: 48-59

KOOTI, W; DARAEI, N. **A Review of the Antioxidant Activity of Celery (Apium graveolens L**). J Evid Based Complementary Altern Med. 2017 Oct;22(4):1029-1034. doi: 10.1177/2156587217717415. Epub 2017 Jul 13.

Li, J.W. et al. **Perfil de transcriptoma de genes de biossíntese de β-caroteno e acúmulo de β-caroteno nas lâminas das folhas e pecíolos do aipo** cv. Jinnanshiqin. Acta Biochem. Biophys. Pecado. 2019; 51 : 116–119. doi: 10.1093 / abbs / gmy141. (4)

Li, M-Y. et al. **A sequência do genoma do aipo (*Apium graveolens* L.), uma importante cultura vegetal de folhas rica em apigenina na família das Apiaceae.** *Horticulture research* vol. 7 9. 6 de janeiro de 2020, doi: 10.1038 / s41438-019-0235-2

LIN, L. Z; LU, S. M; HARNLY, J. M. **Detection and quantification of glycosylated flavonoid malonates in celery, Chinese celery, and celery seed by LC-DAD-ESI/MS**. J. Agric. Food Chem. 55, 1321-1326 (2007).

MISIC, D. et al. **Supercritical Fluid Extraction of Celery and Salsley Fruit-Chemical Composition and Antibacterial Activity.** *Molecules (Basel, Suíça)* vol. 25, 14 3163. 10 de julho de 2020, doi: 10.3390 / moléculas 25143163

PENNISI, L. *et al.* **Effects of vegetable powders as nitrite alternative in Italian dry fermented sausage**. Italian Journal of Food Safety, [*s. l.*], v. 9, n. 2, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.4081/ijfs.2020.8422.

SUCU, C; YILDIZ, G.T. **The investigation of the use of beetroot poder in Turkish fermented beef sausage (sucuk) as nitrite alternative.** Meat Science. 2018 140: 158-66

TAN, G. F. et al. **AgFNS overexpression increase apigenin na decrease anthocyanins in petioles of transgenic celery**. Plant Sci. 263, 31-38 (2017)

USINGER, E. L. et al. **Can supplemental nitrate in cured meats be used as a means of increasing residual and dietary nitrate and subsequent potential for physiological nitric oxide without affecting product properties?** Meat Science. 2016. 121:324-32

CAPÍTULO 8

DESENVOLVIMENTO DE UMA *NUTS* BAR FUNCIONAL: A PIMENTA COMO INGREDIENTE AUXILIAR NA REDUÇÃO DA GORDURA CORPORAL E NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 14/11/2020

Karen Casagrande
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo/RS
http://lattes.cnpq.br/6359483425541009

Vandelise de Oliveira Alós
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo/RS
http://lattes.cnpq.br/9261903576795344

Rochele Cassanta Rossi
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). São Leopoldo/RS
http://lattes.cnpq.br/0627260486404735

RESUMO: A alta densidade energética consumida ao longo do tempo associada a fatores como a falta de atividade física, tem contribuído para o desenvolvimento da obesidade, que por sua vez pode predispor a uma série de doenças crônicas, entre elas as doenças cardiovasculares. A redução dos fatores associados a tais doenças é uma importante forma de prevenção e neste contexto, o consumo de alimentos funcionais como a pimenta pode representar uma alternativa bastante interessante. A pimenta, devido ao seu principal componente capsaicina, tem demonstrado grande potencial termogênico, antioxidante e redutor dos níveis séricos de colesterol e triglicerídeos. Além disso, mostra-se como grande influenciadora no metabolismo do tecido adiposo e no controle da insulina. Com base nisto, buscou-se elaborar uma *nuts bar,* unindo os benefícios da pimenta aos dos *nuts*, também reconhecidos por seu efeito cardioprotetor. Todos os ingredientes foram selecionados tendo em vista a elaboração de um produto saudável, funcional e prático de ser consumido, voltado principalmente para o público com maior risco de desenvolvimento destas doenças, porém podendo atingir também outros nichos de mercado. Além disso, considerando os atuais interesses do consumidor em embalagens sustentáveis, elaborou-se uma proposta de rótulo e embalagem utilizando um polímero biodegradável, o PLA. Desta forma, o produto desenvolvido é minimamente processado, não contém aditivos e conservantes e mostra-se como uma ótima oportunidade para a indústria alimentícia uma vez que não existe no mercado tal produto com o ingrediente funcional selecionado.
PALAVRAS - CHAVE: Pimenta. *Nuts.* Alimento funcional. Gordura. Doenças cardiovasculares.

DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL *NUTS BAR*: THE PEPPER AS AN AUXILIAR INGREDIENT IN REDUCING BODY FAT AND CARDIOVASCULAR DISEASES PREVENTION

ABSTRACT: The high energy density consumed over time, associated with factors such as lack of physical activity, has contributed to the development of obesity, which in turn can predispose to a series of chronic diseases, including cardiovascular diseases. The reduction of factors associated with such diseases is an important form of prevention and in this context, the consumption of functional foods like pepper

can represent a very interesting alternative. Pepper, due to its main component capsaicin, has shown great thermogenic, antioxidant and reducing potential of serum cholesterol and triglyceride levels. Furthermore, it has shown to have a great influence on the metabolism of adipose tissue and insulin control. Based on this, we sought to create a nuts bar, combining the benefits of the pepper with those of the nuts, which is also recognized for its cardioprotective effect. All ingredients were selected focusing on developing a healthy, functional and practical to consume product, aimed mainly at the public with a higher risk of developing these diseases, but also possibly reaching other market niches. In addition, considering the current consumer interests in sustainable packaging, a proposal was developed for a label and packaging using a biodegradable polymer, the PLA. In this way, the developed product is minimally processed, has no additives and preservatives and shows itself as a great opportunity for the food industry, since there is no such product on the market with the selected functional ingredient.
KEYWORDS: Pepper. *Nuts*. Functional food. Fat. Cardiovascular diseases.

1 I INTRODUÇÃO

Sabe-se que o consumo de alimentos nutritivos está diretamente relacionado com a saúde e o bem-estar. Atualmente, devido a descoberta de uma série de benefícios, diversos alimentos têm recebido atenção da comunidade científica, consumidores e fabricantes de alimentos, uma vez que o consumo destes proporciona, além de benefícios para a saúde individual, uma oportunidade para a melhora da saúde pública. (GUL, SINGH e JABEEN, 2016).

A alta densidade energética, consumida a longo prazo, tem demonstrado ser contribuinte para o desenvolvimento de obesidade que pode dispor ao surgimento de diversas doenças crônicas como renais, ósseas e cardiovasculares. (METE et al., 2019). Segundo a Organização Mundial da Saúde, as doenças cardiovasculares são responsáveis pela maioria das mortes por doenças não transmissíveis e fatores como dietas não saudáveis e falta de atividade física podem predispor a esta condição. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018). Diante disto, uma forma importante de controlar esta situação é a busca pela redução destes fatores. A ingestão de alimentos nutritivos como frutas, vegetais e grãos, por exemplo, mostra-se fortemente relacionada com uma redução do risco de desenvolvimento destas doenças, tornando-se grande aliada na busca por uma vida mais saudável. (GUL, SINGH e JABEEN, 2016).

Os alimentos funcionais são aqueles que, além de nutrir, fornecem um benefício adicional à saúde, desempenhando um papel importante na redução do risco de certas doenças e demais condições de saúde. (SIKAND, KRIS-ETHERTON e BOULOS, 2015). Neste contexto, a pimenta, devido a presença do alcaloide capsaicina, mostra-se um promissor alimento funcional. (GOLZARAND, TOOLABI, e AGHASI, 2018). A capsaicina, responsável pelo sabor picante da pimenta, tem recebido bastante atenção devido aos seus efeitos biológicos que incluem a termogênese, a antioxidação, o metabolismo do

tecido adiposo e a influência cardioprotetora. (ADASZEK et al., 2019).

Diversos estudos demonstram a capacidade da capsaicina de reduzir níveis séricos de colesterol e triglicerídeos, além de estimular o sistema α-adrenérgico, aumentando o gasto de energia imediatamente após uma refeição. (SRINIVASAN, 2016; PATOWARY et al., 2017). Para induzir a perda de gordura corporal, além de aumentar a saciedade e diminuir a ingestão de gordura (PATOWARY et al., 2017), a capsaicina gera um aumento dos níveis de cálcio intracelular, o que ativa o sistema nervoso simpático. Ainda, é capaz de ativar o tecido adiposo marrom e melhorar o controle da insulina, este último, apoiando também os estudos sobre os efeitos positivos deste alcaloide no tratamento de diabetes. (VARGHESE et al., 2017).

Ante o exposto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma *nuts bar* com o ingrediente funcional pimenta, a fim de obter um alimento prático de ser consumido e com propriedades de auxiliar, de maneira saborosa, na redução de gordura corporal e consequentemente na redução do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

Os ingredientes foram adquiridos em mercados locais, medidos e pesados individualmente. Foram realizados ensaios preliminares a fim de verificar a possibilidade do desenvolvimento do produto, bem como as quantidades necessárias de cada ingrediente. Todos os ingredientes e quantidades foram escolhidos tendo em vista a preparação de um produto final saudável e funcional.

2.1 Preparo da barra de *nuts*

O produto desenvolvido foi elaborado em três versões: levemente apimentado, apimentado e muito apimentado, de acordo com a quantidade de pimenta presente. Para a incorporação dos nuts, granola e pimenta foi utilizado açúcar mascavo derretido e mel. Foi adicionada uma camada de chocolate 50% cacau ao produto. As barrinhas foram cortadas em porções de aproximadamente 30 g.

2.2 Desenvolvimento da embalagem e da tabela nutricional

Para o desenvolvimento do rótulo e da embalagem, utilizou-se o software de fotos e *design* Adobe Photoshop. Para a elaboração da tabela nutricional, utilizou-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), com as quantidades calculadas para 30 g (1 barra). Apenas para os ingredientes granola e pimenta, tomou-se como base a tabela nutricional constante nos rótulos dos produtos, uma vez que estes ingredientes não estavam descritos na TACO.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Escolha dos ingredientes e do produto final

Segundo o relatório de tendências da rede americana de supermercados Whole Foods Market, alimentos como a pimenta já estão em destaque há algum tempo e tendem a ganhar maior notoriedade ainda no decorrer de 2020. Ainda, os dados indicam que refeições prontas como snacks saudáveis também passarão a ganhar maior atenção dos consumidores. (ZANI, 2020). Um relatório da Euromonitor International de 2018, mostra ainda que estilos de vida ocupados requerem maior praticidade, porém os consumidores não estão dispostos a trocar alimentos saudáveis e funcionais por alimentos práticos e sem funcionalidade. (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2018). Desta forma, buscando atender todas as necessidades do mercado, buscou-se a elaboração de uma barra de *nuts*, que além de ser de fácil consumo, apresenta a vantagem de ser funcional, possibilitando a substituição de lanches fáceis e não saudáveis por um alimento prático e com diversos benefícios. Além disso, este tipo de produto é comumente associado à alimentação saudável, já tendo aceitação do consumidor para tal finalidade.

A pimenta foi escolhida como ingrediente funcional pois diversos estudos demonstram seus benefícios à saúde. Estudos clínicos randomizados têm demonstrado o papel da capsaicina ou de capsinóides na oxidação de gordura durante manutenção do peso (LEJEUNE, KOVACS e WESTERTERP-PLANTENGA, 2003), diminuição da ingestão de gordura e supressão da fome (REINBACH et al., 2009), aumento do gasto de energia e diminuição nas concentrações de ácidos graxos livres plasmáticos. (JOSSE et al., 2010).

Os *nuts* foram escolhidos pois são comumente utilizados na elaboração de barras de cereais e também por apresentarem benefícios já descritos na literatura. São reconhecidos principalmente por conterem quantidades consideráveis de fibras e minerais e apresentarem efeito cardioprotetor, alegação reconhecida também pela Food and Drug Administration (FDA). (CARDOSO et al., 2017). Muitos estudos controlados também têm demonstrado efeitos benéficos de *nuts* em relação aos lipídeos plasmáticos. (ALASALVAR, SALVADÓ e ROS, 2020).

Para adoçar e dar liga, ao invés da utilização de açúcar branco comum, optou-se pela utilização de açúcar mascavo e mel, por apresentarem menos calorias e maior teor de minerais. (MANARINI, 2020). Além disso, o chocolate escolhido foi o 50% cacau pois apresenta menores quantidades de açúcar do que o chocolate ao leite, comumente utilizado neste tipo de produto.

3.2 Tabela nutricional

A tabela nutricional para a versão levemente apimentada foi estabelecida para porção de 30 g (uma barrinha) e está representada abaixo. A composição não varia significativamente entre as versões do produto.

INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS ***Porção 30 g (1 barrinha)***		
Quantidade por porção		**%VD (*)**
Valor energético	148,63 kcal	7,4%
Carboidratos	14,24 g	4,7%
Proteínas	3,34 g	4,5%
Gorduras totais	9,77 g	17,8%
Gorduras saturadas	1,56 g	7,1%
Gorduras monoinsaturadas	4,0 g	-
Gorduras Poliinsaturadas	1,95 g	-
Colesterol total	0,05 g	0,02%
Fibras	1,67 g	6,68%
Cálcio	27,92 mg	2,8%
Magnésio	41,3 mg	12,9%
Sódio	4,5 mg	0,2%
* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Quadro 1 - Informações nutricionais da barra de *nuts*

3.3 Embalagem e rótulo

Segundo o relatório das 10 principais tendências globais de consumo publicado pela Euromonitor International, os consumidores estão cada vez mais preocupados com as consequências do uso de plásticos em embalagens, mostrando-se dispostos a pagar mais por produtos que sejam ecologicamente corretos. (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2019). Desta forma, elaborou-se uma proposta de embalagem que ao invés de utilizar o plástico ou plástico laminado puros como nas demais embalagens de barras de *nuts*, utiliza-se o poli ácido lático (PLA).

O PLA é um polímero biodegradável proveniente de fontes renováveis como o milho e já encontra uso em embalagens alimentícias por ser seguro para saúde humana, economicamente viável (apesar de apresentar maior valor do que embalagens tradicionais) e resistente a bactérias e fungos. Geralmente é utilizado em embalagens junto a outros polímeros para melhorar a flexibilidade e a resistência deste. (OLIVEIRA e BORGES, 2020).

Como o produto estará disponível em 3 versões, pouco apimentado, apimentado e muito apimentado, elabourou-se 3 opções diferentes de rótulo. Na parte frontal da embalagem, estarão contidos, além do nome do produto, sabor e gramagem, uma indicação de qual versão o produto se refere, através de uma escala de chamas que representará a pungência da barra. Por exemplo, se a barra for pouco apimentada, a embalagem conterá apenas uma chama. Se a barra for apimentada, conterá duas chamas. E se for muito apimentada, conterá três chamas. No verso da embalagem estarão contidos os ingredientes,

as informações nutricionais, o código de barras, a validade e o lote do produto. As figuras abaixo representam as embalagens propostas para o produto desenvolvido.

Figura 1 – Frente da embalagem

Fonte: elaborado pelas autoras

Figura 2 – Verso da embalagem

Fonte: elaborado pelas autoras

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do atual cenário, em que uma alimentação desequilibrada é capaz de predispor a diversas doenças, o desenvolvimento de produtos que sejam saudáveis, funcionais e que atendam as necessidades do consumidor é um desafio para o mercado alimentício. Baseado nas tendências de mercado, para que os produtos tenham boa aceitação, não apenas é necessário que estes sejam funcionais, mas que também apresentem um conceito geral sustentável, o que inclui a utilização de embalagens ecologicamente corretas.

O produto desenvolvido neste trabalho é minimamente processado, não contém aditivos e conservantes e mostra-se como uma ótima oportunidade para a indústria alimentícia, uma vez que une os benefícios dos *nuts* aos da pimenta, além de utilizar ingredientes mais saudáveis (açúcar mascavo, mel e chocolate 50% cacau) do que os

comumente utilizados em produtos semelhantes. Além disso, para atender as atuais necessidades do mercado, não apenas pensou-se na saudabilidade da *nuts bar*, mas também nos benefícios que uma embalagem sustentável causaria ao meio ambiente. Desta forma, sugeriu-se como material para embalagem o PLA, que é um polímero biodegradável.

Ante o exposto, o objetivo inicial, de desenvolver um alimento funcional, foi atingido, uma vez que o consumo do produto desenvolvido mostra-se como um forte aliado na manutenção da gordura corporal, auxiliando, como consequência, na prevenção de doenças cardiovasculares, devido principalmente ao alcalóide capsaicina, encontrado na pimenta. Ainda, ressalta-se a possibilidade de desenvolvimento da barra de *nuts* sem a utilização de chocolate, tornando o produto ainda mais saudável e menos calórico.

REFERÊNCIAS

ADASZEK, Łukasz et al**. Properties of capsaicin and its utility in veterinary and human medicine**. Research in veterinary science, London, v. 123, p. 14-19, Apr 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30579138/. Acesso em: 18 set. 2020.

ALASALVAR, Cesarettin; SALVADÓ, Jordi-Salas; ROS, Emilio. **Bioactives and health benefits of nuts and dried fruits**. Food chemistry, Barking, v. 314, Jun 1 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31958750/. Acesso em: 19 set. 2020.

CARDOSO, Bárbara R. et al. **Brazil nuts:** Nutritional composition, health benefits and safety aspects. Food research international, Ottawa, v. 100, p. 9-18, Oct 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28888463/. Acesso em: 19 set. 2020.

EUROMONITOR INTERNATIONAL. **10 Principais Tendências Globais de Consumo 2019**, p. 53. Disponível em: http://go.euromonitor.com/rs/805-KOK-719/images/wpGCT2019-PG-v0.4.pdf?mkt_=eyJpIjTTJZd01USXpNR1JrTkdOaSIsInQiOiJxeE1uWkRzMXpjUytwcERxSHNPRHZaUk9cL2lVendrT1pUeGMxUE5sdDJnRDFHXC8wSVpNT0Z4Sk1Kc1NU-3W5wdWJRa1U4UEFmdk93NWNZbGFnRnJYSmVEMDZhdkhQNUtQS21aODFSeFo2K2s4In0%3D. Acesso em: 24 set. 2020.

EUROMONITOR INTERNATIONAL. **Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks in Brazil**. Jul 2018. Disponível em: https://www.euromonitor.com/sweet-biscuits-snack-bars-and-fruit-snacks-in-brazil/report. Acesso em 10 set. 2020.

GOLZARAND, Mahdjeh; TOOLABI, Karamollah; AGHASI, Mahoadeseh. **Effect of green tea, caffeine and capsaicin supplements on the anthropometric indices: A meta-analysis of randomized clinical trials**. Journal of Functional Foods, Amsterdam, v. 46, p. 320-328, 2018. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1756464618301415#:~:text=Green%20tea%2C%20caffeine%20and%20capsaicin%20supposedly%20had%20anti%2Dobesity%20effect.&text=Green%20tea%20significantly%20reduced%20weight%2C%20body%20mass%20index%20and%20waist%20circumference.&text=Caffeine%20supplement%20had%20no%20significant%20effect%20on%20weight.&text=A%20significant%20weight%20loss%20was%20found%20after%20capsaicin%20supplement. Acesso em: 18 set. 2020.

GUL, Khalid; SINGH, A. K.; JABEEN, Rifat. **Nutraceuticals and Functional Foods**: The Foods for the Future World. Critical reviews in food science and nutrition, Philadelphia, v. 56, n. 16, p. 2617-2627, Dez 09 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25629711/. Acesso em: 18 set. 2020.

JOSSE, Andrea R. et al. **Effects of capsinoid ingestion on energy expenditure and lipid oxidation at rest and during exercise**. Nutrition & metabolism, London, v. 7, Aug 3 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20682072/. Acesso em: 19 set. 2020.

LEJEUNE, Manuela P. G. M.; KOVACS, Eva M. R.; WESTERTERP-PLANTENGA, Margriet S. **Effect of capsaicin on substrate oxidation and weight maintenance after modest body-weight loss in human subjects**. The British journal of nutrition, Wallingford, v. 90, n. 3, p. 651-659, Sep 2003. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13129472/. Acesso em: 19 set. 2020.

MANARINI, Thaís. **Compare mel, açúcar branco e açúcar mascavo**. In: Revista Veja Saúde, Fev 14 2020. Disponível em: https://saude.abril.com.br/alimentacao/compare-mel-acucar-branco-e-acucar-mascavo/. Acesso em: 19 set. 2020.

METE, Rebecca et al. **What is healthy eating? A qualitative exploration**. Public health nutrition, Oxford, v. 22, n. 13, p. 2408-2418, Sep 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31097042/. Acesso em 18 set. 2020.

NEPA, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. 4 ed. Campinas, SP. 2011. Disponível em: http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em: 24 set. 2020

OLIVEIRA, Ana Carolina Salgado de; BORGES, Soraia Vilela. **Poli (Ácido Lático) Aplicado para Embalagens de Alimentos**: Uma Revisão. Revista Eletrônica de Materiais e Processos, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2020. Disponível em: http://www2.ufcg.edu.br/revista-remap/index.php/REMAP/article/viewFile/713/501. Acesso em: 24 set. 2020

PATOWARY, Pompy et al. **Research progress of capsaicin responses to various pharmacological challenges**. Biomedicine & pharmacotherapy, Paris, v. 96, p. 1501-1512, Dec 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29198921/. Acesso em: 18 set. 2020.

REINBACH, H. C. et al. **Effects of capsaicin, green tea and CH-19 sweet pepper on appetite and energy intake in humans in negative and positive energy balance**. Clinical nutrition, Oxford, v. 28, n. 3, p. 260-265, Jun 2009.Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19345452/. Acesso em: 19 set. 2020.

SIKAND, Geeta; KRIS-ETHERTON, Penny; BOULOS, Nancy Mariam. **Impact of functional foods on prevention of cardiovascular disease and diabetes**. Current cardiology reports, Philadelphia, v. 17, n. 6, Jun 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25899657/. Acesso em: 18 set. 2020.

SRINIVASAN, Krishnapura. **Biological Activities of Red Pepper (Capsicum annuum) and Its Pungent Principle Capsaicin**: A Review. Critical reviews in food science and nutrition, Philadelphia, v. 56, n. 9, p. 1488-1500, Jul 03 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25675368/. Acesso em: 18 set. 2020.

VARGHESE, Sharon et al. **Chili pepper as a body weight-loss food**. International journal of food sciences and nutrition, London, v. 68, n. 4, p. 392-401, Jun 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27899046/. Acesso em: 19 set. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases**. 2018. Disponível em: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 19 set. 2020.

ZANI, Reynaldo. **Tendências de Consumo 2020**. *In*: Food Service News. Mar 05 2020. Disponível em: https://www.foodservicenews.com.br/tendencias-de-consumo-2020/. Acesso em 10 set. 2020.

CAPÍTULO 9

POTENCIALIDADE DA APLICAÇÃO DE LEITE DE CABRA E BÚFALA PARA PRODUÇÃO DE FROZEN *YOGURTS* PROBIOTICOS

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 06/11/2020

Ana Cristina Oliveira Silva
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.
https://orcid.org/0000-0002-5497-9782

Dayanne Consuelo da Silva
Uninassau, Campus Epitácio Pessoa, João Pessoa/PB
https://orcid.org/0000-0001-6191-8390

Cristiane Martins Dias Fernandes
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
https://orcid.org/0000-0003-1342-2846

Luciana Leite de Andrade Lima Arruda
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.
https://orcid.org/0000-0001-9401-8233

Ana Carolina dos Santos Costa
, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.
http://orcid.org/0000-0001-5466-6463

Leonardo Pereira de Siqueira
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.

Amanda de Morais Oliveira Siqueira
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.
https://orcid.org/0000-0002-8701-9358

RESUMO: O interesse dos consumidores em maximizar a saúde por meio da alimentação tem impulsionado a indústria no desenvolvimento de alimentos com potencial funcional. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o potencial probiótico, caracterização física, sensorial e microbiológica de *frozen yogurts* probióticos desenvolvidos com leites de cabra e búfala adicionados de frutooligossacarídeo e fermentados por micro-organismos probióticos. Os resultados indicaram adequabilidade na utilização das cepas *L. acidophilus* e o *B. lactis* como probióticos nos *frozen yogurts* de leite cabra e búfala, pois apresentaram contagem em níveis recomendados pela legislação brasileira, além de resistência à bile e baixa sensibilidade ao ácido clorídrico em ambas as bases lácteas. O *overrun* mostrou incorporação adequada de ar, deixando os *frozen yogurts* de acordo com a legislação para aeração de *frozen* e gelados comestíveis. A cinética de derretimento lenta (a partir de 20 minutos) demonstrou que o *frozen yogurt* de leite de búfala foi mais estável fisicamente. Sensorialmente, o *frozen yogurt* de leite de búfala foi mais aceito em comparação com o de leite de cabra. As análises microbiológicas indicaram a qualidade higiênico-sanitária de ambos os *frozens*. Assim, conclui-se que a elaboração destes produtos atende às necessidades dos consumidores quanto à ingestão de alimentos sensorialmente atrativos e com potencial funcional.

PALAVRAS - CHAVE: iogurte; gelado comestível; frutooligossacarídeo; *Bifidobacterium lactis; Lactobacillus acidophilus*

POTENTIALITY OF THE APPLICATION OF GOAT AND BUFFALO MILK FOR THE PRODUCTION OF PROBIOTIC FROZEN YOGURTS

ABSTRACT*:* Consumer interest in maximizing health through food has driven the industry to develop functional foods. The objective of this research was to evaluate the probiotic potential, physical, sensory and microbiological characterization of frozen probiotic yogurts developed with goat and buffalo milks added with fructooligosaccharides and fermented by probiotic microorganisms. The results indicated suitability in the use of *L. acidophilus* and *B. lactis* as probiotics in the frozen yogurts of goat and buffalo milk, as they presented levels at levels recommended by the legislation, in addition to resistance to bile and low sensitivity to hydrochloric acid in both bases. dairy. The overrun showed adequate incorporation of air, leaving frozen yogurts in accordance with the legislation for the aeration of frozen and edible ice creams. The slow melting kinetics (after 20 minutes) demonstrated that buffalo milk frozen yogurt was more physically stable. Sensory, buffalo milk frozen yogurt was more accepted compared to goat milk frozen yogurt. Microbiological analyzes indicated the hygienic-sanitary quality of both frozens. Thus, it is concluded that the preparation of these products meets the needs of consumers regarding the intake of sensorially attractive foods with functional properties.

KEYWORDS: yogurt; edible ice cream; fructooligosaccharide; *Bifidobacterium lactis*; *Lactobacillus acidophilus.*

1 I INTRODUÇÃO

Os probióticos são suplementos microbianos vivos que afetam beneficamente o hospedeiro. Frequentemente são usados nos alimentos cepas dos gêneros *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, pois são capazes de resistir às condições extremas no trato digestivo, chegando ao ambiente intestinal e melhorando seu equilíbrio microbiano (WEN et al., 2020). Podem ter seu potencial funcional melhorado quando combinados com substâncias prebióticas, originando produtos simbióticos, os quais viabilizam a sobrevivência dos micro-organismos selecionados (RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, 2019)

A conscientização e preferência dos consumidores por alimentos funcionais despertam o interesse da indústria e da comunidade científica. A previsão da *Research and Markets* (2019) é que o mercado global de alimentos funcionais atinja 275,77 bilhões de dólares de 2019 a 2025, expansão em taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 7,9%. Neste cenário, principalmente, os iogurtes são amplamente adquiridos pelas alegações de saúde associadas ao consumo, além das propriedades sensoriais e nutricionais (FEITOSA et al., 2020).

Os iogurtes são amplamente produzidos a partir da fermentação do leite de vaca, cabra e búfala, leites mais consumidos na dieta humana mundial por terem propriedades sensoriais e composição semelhantes (JIA et al., 2020). O leite caprino é altamente digestível e rico em nutrientes, com altos teores de cálcio, potássio, fósforo e magnésio (SANTOS et al., 2018), além de apresentar características sensoriais peculiares (PÁDUA;

NERO; FERREIRA, 2019). O leite de búfala, comparado ao de vaca, destaca-se pelo maior teor de lactose, cálcio, ferro, magnésio e fósforo, menor nível de colesterol e quase o dobro do conteúdo do ácido linoléico conjugado. Além disso, seu maior teor de caseína e gordura é capaz de fornecer aos produtos lácteos melhores consistência do gel e mais cremosidade (SILVA et al., 2020).

Derivado do iogurte, o *frozen yogurt* é uma sobremesa láctea fermentada congelada e aerada com estrutura complexa que combina características físicas do sorvete com propriedades sensoriais, nutricionais e funcionais do iogurte (VERRUCK et al., 2020). Devido sua semelhança ao sorvete e ao iogurte, rapidamente o *frozen yogurt* foi relacionado à sobremesa gelada saudável e a indústria utiliza essa imagem para o desenvolvimento de produtos que propiciam o bem-estar do consumidor. Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar propriedades tecnológicas e o potencial funcional de *frozen yogurts* produzidos com leites de cabra e búfala adicionados de frutooligossacarídeo e fermentados por micro-organismos probióticos.

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

Os *frozen yogurtes* foram desenvolvidos no Laboratório de Gastronomia e analisados no Laboratório de Análises Gastronômicas e Experimentação de Alimentos do Departamento de Tecnologia Rural (Universidade Federal Rural de Pernambuco). Os leites de cabra e búfala foram obtidos de laticínios pernambucanos. O *frozen yogurt* de leite de cabra constou de: leite de cabra (43,5%), FOS-Raftilose P95® (5%) (SILVA et al., 2011), açúcar refinado (20%); xarope de glicose (7%); creme de leite caprino (7,5%); leite de cabra em pó (10%); gordura vegetal hidrogenada (5%); emulsificante (1%); estabilizante (1%). Do *frozen yogurt* de leite de búfala foram excluídos o creme de leite, leite em pó e gordura vegetal hidrogenada, considerando os maiores níveis de gordura e sólidos totais, sendo composto de leite de búfala (66%), FOS-Raftilose P95® (5%) (SILVA et al., 2011), açúcar refinado (20%); xarope de glicose (7%); emulsificante (1%); estabilizante (1%).

A produção seguiu o método de Pereira et al. (2012). Todos os ingredientes (exceto o emulsificante) foram liquidificados (3450 rpm/5 min.), as misturas caprina e bubalina foram pasteurizadas (75ºC/15 min.) e resfriadas (4ºC±1°C/1 h). Em seguida, foram reaquecidas (42ºC±2ºC), inoculadas com a cultura liofilizada BioRich® (Chr. Hansen) e submetidas a fermentação (42ºC±2ºC/6 h) até atingir 0,6g de ácido lático/100g (BRASIL, 2000). Após a fermentação, as misturas foram resfriadas (4ºC±1°C) para maturação por 24 horas, sendo submetidas ao congelamento, batimento e adição do emulsificante, e mantidas congeladas a -20°C.

Para avaliação da capacidade de resistência ao ácido clorídrico e à bile, *L. acidophilus* LA-5® e *B. lactis* Bb-12® ativados em leites de cabra ou búfala (37ºC/24horas) foram transferidos para tubos com leite de cabra ou búfala adicionados de ácido clorídrico

variando o pH em 4,0 e 2,0. Para observação da resistência à bile, os micro-organismos foram transferidos para tubos com leite de cabra ou búfala contendo 0,3% de bile bovina. Os tubos (em triplicata) foram mantidos a 37ºC±2ºC avaliando a viabilidade celular nos tempos 0 e 4 horas (RÖNKÄ et al., 2003). A viabilidade celular foi determinada por semeadura em profundidade, em ágar MRS (37ºC±2ºC/48 h) e o resultado expresso em logUFC/Ml (FUCHS et al., 2006).

Os *Frozen Yogurts* foram avaliados quanto às características físicas pelo *Overrun,* determinado pelos valores de massa (g) de 100mL da mistura sem batimento (inicial) e após a mistura batida (final), através da fórmula, %OVERRUN = (massa final – massa inicial)/massa inicial x 100, determinando o percentual de incorporação de ar (SEGALL; GOFF, 2002). Já o teste de derretimento foi realizado com os *frozen* congelados (em formas padronizadas de 100mL) e desenformados dispostos sobre telas (2,5mm × 2,5mm) apoiadas em funil e submetidas ao derretimento (23ºC±1ºC), sendo o volume drenado, recolhido e pesado em intervalos de 5 minutos durante 90 minutos para determinação do percentual de perda de massa em função do tempo (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999).

Para análise sensorial, a pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco (CAAE: 45668715.4.0000.5207) e todas as etapas e objetivos foram apresentados aos 65 avaliadores não-treinados que foram orientados a preencher o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visando garantir o caráter voluntário. A análise foi realizada em cabines com iluminação e temperatura controlada (25ºC±1ºC). As amostras foram servidas em copos descartáveis transparentes, codificadas com três números aleatórios, sendo oferecida água e bolacha de água para limpeza do palato entre as amostras. As formulações foram avaliadas monadicamente quanto ao aroma, sabor, textura, aparência e aspecto global por meio da escala hedônica de nove pontos (01 “desgostei extremamente” a 09 “gostei extremamente”). A análise de intenção de compra utilizou a escala de cinco pontos (01 “certamente não compraria” a 05 “certamente compraria”) (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999).

Após o 7º dia de produção, os *frozen yogurts* foram analisados em triplicata quanto a coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Salmonella* sp, estafilococos coagulase positiva (BRASIL, 2001). Foram realizadas análises de bactérias láticas, considerando a contagem mínima viável de 10^8 a 10^9 UFC/g (BRASIL, 2008), conforme metodologias da AOAC (2002).

Os dados foram analisados por análise de variância e a comparação de médias pelo teste de médias de Tukey e o teste *t-Student*, a 5% de probabilidade, utilizando “Statistic for Windows 6.0 ®”.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição de *Lactobacillus acidophilus e Bifidobacterium lactis* nos *frozen yogurts* de leite de cabra e leite de búfala à simulação das condições de pH gastrintestinais demonstrou que o ácido clorídrico (pH 4,0 e pH 2,0) promove reduções maiores e significativas ($p<0,05$) em relação ao controle e a bile (pH 6,0) nas contagens de ambas as bactérias nos dois *frozens yogurts*, após o tempo de digestão (Tabela 1). Apesar de ter reduzido as contagens, os micro-organismos mantiveram-se viáveis em níveis superiores a 10^8 UFC/mL, conforme recomenda a legislação brasileira (BRASIL, 2008), e superaram a dose mínima eficaz de probióticos viáveis ($\geq 10^6$ UFC/mL), para obter um efeito clínico no intestino delgado (KOH et al., 2019).

Micro-organismo Probiótico	**Tempo** (hora)	**Contagem Celular (LogUFC/mL)**			
		Controle	HCl (pH 4,0)	HCl (pH 2,0)	Bile (pH 6,1)
		***Frozen Yogurt* com Leite de Cabra**			
L. acidophilus	0	$9,68^a \pm 0,05$	$9,66^a \pm 0,06$	$9,61^a \pm 0,12$	$9,63^a \pm 0,12$
	4	$10,97^a \pm 0,02$	$8,08^c \pm 0,25$	$8,01^c \pm 0,03$	$9,51^b \pm 0,16$
B. lactis	0	$9,70^a \pm 0,03$	$9,63^a \pm 0,06$	$9,66^a \pm 0,10$	$9,60^a \pm 0,17$
	4	$10,82^a \pm 0,43$	$8,01^c \pm 0,55$	$8,03^c \pm 0,03$	$9,53^b \pm 0,09$
		***Frozen Yogurt* com Leite de Búfala**			
L. acidophilus	0	$9,61^a \pm 0,10$	$9,62^a \pm 0,11$	$9,55^a \pm 0,04$	$9,54^a \pm 0,04$
	4	$10,70^a \pm 0,20$	$8,18^c \pm 0,34$	$8,04^c \pm 0,53$	$9,36^b \pm 0,02$
B. lactis	0	$9,59^a \pm 0,05$	$9,49^b \pm 0,02$	$9,52^a \pm 0,04$	$9,56^a \pm 0,02$
	4	$10,48^a \pm 0,01$	$8,51^c \pm 0,02$	$8,18^d \pm 0,12$	$9,28^b \pm 0,08$

Tabela 1: Avaliação da viabilidade celular de L. acidophilus e B. lactis durante o teste de resistência ao ácido clorídrico e à bile em frozen yogurts de leite de cabra e leite de búfala.

*Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de médias de Tukey, $p < 0,05$.

Além do atrativo sensorial, o sorvete precisa apresentar estrutura característica obtida durante o congelamento e batimento da mistura para incorporar ar. Na análise de *overrun* observou-se que os *frozen yogurts* de leite de cabra (115,86±0,94) e búfala (45,00±0,03) apresentaram satisfatória aeração, superior ao mínimo estabelecido pela legislação (475 g/litro) para aeração de sorvete (BRASIL, 2005). Apesar do *frozen yogurts* de leite de búfala ter apresentado *overrun* significativamente ($p<0,05$) inferior ao de leite de cabra, o resultado é semelhante ao *overrun* de 43,23% do sorvete de leite de búfala desenvolvido por Bekiroğlu e Özdemir (2020).

O *overrun* pode influenciar as características de fusão do sorvete, assim como características do emulsificante, sólidos totais, tamanho dos cristais de gelo e teores

de gordura e proteínas (KURT; ATALAR, 2018). Ao analisar a cinética de derretimento das formulações observou-se que o início do derretimento do *frozen yogurt* de leite de búfala ocorreu após 20 minutos de análise (Figura 1), demonstrando ser mais estável fisicamente. A estabilidade da formulação com leite de búfala ocorre devido à boa estrutura física proporcionada pelo percentual de gordura láctea existente no leite que além de boa viscosidade, também fornece resistência ao derretimento estabelecendo uma relação inversamente proporcional à velocidade de fusão (CAMPUZANO; GONZÁLEZ; RAMIREZ, 2019).

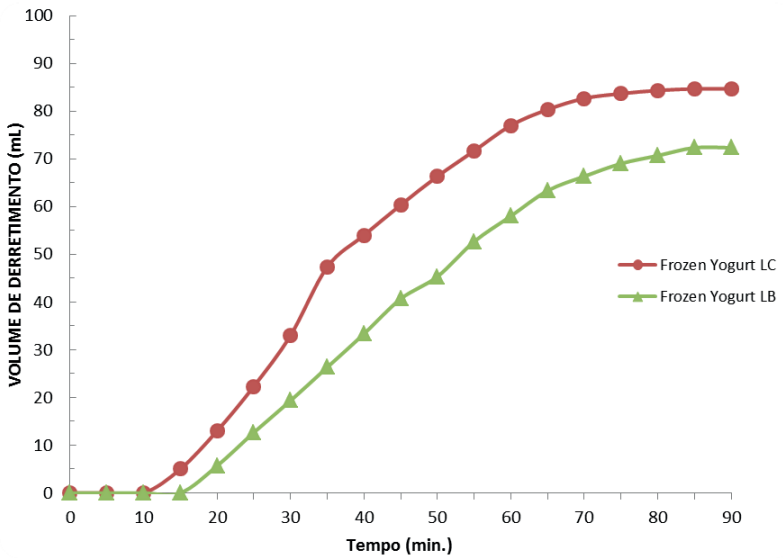


Figura 1: Perfil de derretimento das formulações de frozen yogurts a base de leites de cabra e de búfala submetidas a fusão em temperatura controlada (23±1ºC/90 minutos). Legenda: LC: leite de cabra; LB: leite de búfala

O perfil microbiológico dos frozen yogurts demonstrou ausência de micro-organismos indicadores de contaminação (Coliformes totais e termotolerantes, Estafilococos coagulase positiva, Salmonella sp.) comprovando a qualidade sanitária definida na legislação (BRASIL, 2001). A viabilidade das bactérias láticas probióticas no frozen yogurt de leite de cabra (8,64±0,12 logUFC/mL) e no frozen yogurt de leite de búfala (8,61±0,062 logUFC/mL) mostrou-se eficiente, mantendo-se nos níveis estabelecidos na lista de alegações de propriedade funcional (BRASIL, 2008), que prevê a contagem total mínima de 10^8 UFC/g, demonstrando um potencial probiótico.

Ao analisar as características sensoriais, observou-se que os atributos aroma, sabor, textura, aparência e aspecto global, bem como a análise de intenção de compra do frozen yogurt de leite de búfala apresentou as maiores médias, entretanto não diferiram

significativamente (p<0,05) do frozen yogurt do leite de cabra (Tabela 2).

Atributos/Intenção	*Frozen Yogurt* de Leite de Cabra	*Frozen Yogurt* de Leite de Búfala
Aroma	6,58[a]±1,22	7,82[a]±1,00
Sabor	6,26[a]±1,27	7,71[a]±1,00
Textura	7,35[a]±1,14	8,26[a]±0,87
Aparência	7,18[a]±1,13	8,02[a]±0,72
Aspecto Global	7,09[a]±1,50	8,06[a]±0,79
Intenção de Compra	3,38[a]±0,82	4,14[a]±0,77

Tabela 2. Valores médios dos atributos de qualidade sensorial e intenção de compra das amostras de *frozen yogurts* a base de leites de cabra e leite de búfala (n=65)*.

*Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste *t-Student,* p < 0,05.

Esses resultados demonstram que os *frozen yogurts* de leite de búfala e de leite de cabra apresentam potencial probiótico e boa aceitação sensorial. Além disso, o *frozen yogurt* de leite de búfala tem viabilidade econômica de produção, visto que o leite bubalino apresenta maiores níveis de gordura e sólidos totais, não precisando acrescentar elementos de correção de sólidos, como o leite em pó, nem adição de gordura vegetal hidrogenada e creme de leite.

4 I CONCLUSÕES

Os *frozens yogurts* de leite de cabra e leite de búfala apresentaram característica probiótica desejada, com resistência simulada ao trato gastrointestinal e adequada qualidade microbiológica. O *frozen yogurt* de leite de búfala apresentou melhor aceitação sensorial, mostrou-se mais estável fisicamente, além de necessitar de uma menor correção de sólidos, apresentando-se como a formulação de menor custo.

Ademais, considerando a crescente demanda por produtos saudáveis e com alegação funcional tem desafiado o setor de alimentos e bebidas, a produção de um *frozen yogurts* probióticos, seja com o convencional leite de vaca, seja com leite de cabra ou búfala, surge como alternativa. Este produto apresenta elevado índice de aceitação sensorial e alternativa viável para a produção de sobremesas funcionais e, principalmente, uma alternativa para reduzir o desperdício do excedente de produção de leites de menor aceitação comercial.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural de Pernambuco por toda infraestrutura de estudo disponibilizada, ao CNPq pela concessão de bolsas PIBIC para o projeto, ao Lacticínio Faco pela disponibilização do leite de búfala.

REFERÊNCIAS

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 17.ed. Washington: AOAC, 2002. 1115p.

BEKIROĞLU H.; ÖZDEMIR, S. **The quality of ice cream samples made from buffalo milk.** Food and Health, v.6, n.1, p.20-26, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.3153/FH20003.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000. **Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados**. Diário Oficial da União, Brasília, 27 nov. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de janeiro 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis**. Diário Oficial da União, Brasília, 22 set 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **IX-Lista de Alegações de Propriedade Funcional Aprovadas**. Diário Oficial da União, Brasília, julho de 2008.

CAMPUZANO, V.; GONZÁLEZ, L.; RAMIREZ, J. **Efecto de la aplicación de mezclas de sustitutos de grasa sobre algunas propiedades funcionales del helado de vainilla**. Revista colombiana de investigaciones agroindustriales, v.6, n.2, p. 7-16, 2019. Disponível em: http://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/download/1793/2860.

FEITOSA, V.B.D; OLIVEIRA, E.N.A.; SOUZA, R.L.A.; FEITOSA, B.F.; FEITOSA, R.M. **Estabilidade físico-química de iogurtes adoçados com mel de abelha *Apis mellifera* L.** Ciência Animal Brasileira, v. 21, n.1, 2020. DOI: 10.1590/1809-6891v21e-50923

FUCHS, R.H.B.; TANAMATI, A.A.C.; SANTONIOLI, C.M.; GASPARELLO, E.A.; DONEDA, I. **Utilização de *Lactobacillus casei* e cultura iniciadora na obtenção de iogurte suplementado com inulina e oligofrutose.** Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v.24, n.1, p. 83-98, 2006. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/5293/3923.

JIA, W.; DONG, X.; SHI, L.; CHU, X. **Discrimination of Milk from Different Animal Species by a Foodomics Approach Based on High-Resolution Mass Spectrometry**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.68, n.24, p. 6638-6645, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c02222

KOH, W.Y.; UTHUMPORN, U.; ROSMA, A.; EFFARIZAH, M.E.; WAN ROSLI, W.I. **Assessment of yeast, acetic and lactic acid bacteria isolated from water kefir grains and their application as starter culture in the production of fermented pumpkin-based water kefir beverages in improving gastrointestinal tract digestive tolerance and inhibition against α-glucosidase.** International Food Research Journal, v. 26, n. 2, p. 429-439, 2019. Disponível em: http://www.ifrj.upm.edu.my/26%20(02)%202019/(08).pdf.

KURT, A.; ATALAR, I. **Effects of quince seed on the rheological, structural and sensory characteristics of ice cream.** Food Hydrocolloids, v. 82, p. 186-195, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.04.011.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques.** 3rd ed. New York: Boca Raton, 1999.

PÁDUA, F.S.; NERO, L.A.; FERREIRA, M.A. **Qualidade físico-química e microbiológica de leite de cabra produzido no distrito federal**. Ciência Animal Brasileira, v.20, p.1-9, 2019. DOI: 10.1590/1089-6891v20e-43357.

PEREIRA, G.G.; RAFAEL, L.M.; GAJO, A.A.; RAMOS, T.M.; PINTO, S.M.; RESENDE, J.M.; ABREU, L.R. **Influência do pH nas características físico-químicas e sensoriais de *frozen yogurt* de morango.** Semina: Ciências Agrárias, v. 33, p. 675-686, 2012. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n2p675.

RESEARCH AND MARKETS. **Functional Foods Market Size, Share & Trends Analysis Report By Ingredient (Carotenoids, Prebiotics & Probiotics, Fatty Acids, Dietary Fibers), By Product, By Application, And Segment Forecasts**, **2019–2025**. Research and Markets, 2019. Disponível em: https://www.researchandmarkets.com/reports/4764576/functional-foods-market-size-share-and-trends. Acesso em: 06 de set. de 2019.

RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, O.; PÉREZ-CRUZ, E.R.; MARTÍNEZ-GARCÍA, D.; FERNÁNDEZ-TORRES, J.M.; PAVÓN-VERDECIA, M.C.; JIMÉNEZ-SOTO, L. **Evaluación de la estabilidad de prebióticos durante el proceso de elaboración y conservación de una leche fermentada simbiótica.** Ciencia y Tecnología de Alimentos, v.29, n.2, p. 48-52, 2019. Disponível em: https://revcitecal.iiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/25/21.

RÖNKÄ, E.; MALINEN E.; SAARELA, M.; RINTA-KOSKI, M.; AARNIKUNNAS, J.; PALVA, A. **Probiotic and milk technological properties of *Lactobacillus brevis*.** International Journal of Food Microbiology, v. 83, p. 63-74, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0168-1605(02)00315-X.

SANTOS, Y.M.G.; OLIVEIRA, E.M.A.; FEITOSA, B.F.; SANTOS, D.C.; FEITOSA, R.M.; ALMEIDA, F.L.C. **Iogurte de manga leite de cabra: estabilidade físico-química durante ou armazenamento.** Ciência Animal Brasileira, v.19, p. 1-12, 2018. DOI: 10.1590/1809-6891v19e-50939.

SEGALL, K.I.; GOFF, H.D. **A modified ice cream processing routine that promotes fat destabilization in the absence of added emulsifier**. International Dairy Journal, v. 12, p. 1013-1018, 2002. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0958-6946(02)00117-6.

SILVA, L.M.R.; LIMA, A.S.; MAIA, G.A.; RODRIGUES, M.C.P.; FIGUEIREDO, R.W.; SOUSA, P.H.M. **Desenvolvimento de bebidas mistas à base de cajá (*Spondias mombin* L.) e caju (*Anacardium occidentale*) enriquecidas com frutooligossacarídeos e inulina.** Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v.61, n.1, p. 209-215, 2011. Disponível em: https://www.alanrevista.org/ediciones/2011/2/art-13/.

SILVA, T.M.S.; PIAZENTIN, A.C.M.; MENDONÇA, C.M.N.; CONVERTI, A.; BOGSAN, C.S.B.; MORA, D.; OLIVEIRA, R.P.S. **Buffalo milk increases viability and resistance of probiotic bacteria in dairy beverages under in vitro simulated gastrointestinal conditions.** Journal of Dairy Science, v.103, n.9, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.3168/jds.2019-18078.

VERRUCK, S.; BARRETTA, C.; MIOTTO, M.; CANELLA, H.M.; LIZ, G.R.; MARAN, B.M.; et al. **Evaluation of the interaction between microencapsulated *Bifidobacterium* BB-12 added in goat's milk Frozen Yogurt and *Escherichia coli* in the large intestine.** Food Reserach International, v. 127, p. 1-9, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108690.

WEN, Y.; LI, J.; LONG, Q.; YUE, C.; HE, B.; TANG, X. **The efficacy and safety of probiotics for patients with constipation-predominant irritable bowel syndrome: A systematic review and meta-analysis based on seventeen randomized controlled trials.** International Journal of Surgery, v.79, p. 111-119, 2020. DOI: 10.1016/j.ijsu.2020.04.063.

CAPÍTULO 10

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DE TRUFAS COM ÓLEO ESSENCIAL EXTRAÍDO DA CASCA DA LARANJA

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 16/11/2020

Andrieli Castro Ávila
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)
Araricá – RS
http://lattes.cnpq.br/3130566982285046

Marina Costenaro Serpa
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)
Porto Alegre – RS
http://lattes.cnpq.br/1367851871692103.

Rochele Cassanta Rossi
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)
São Leopoldo – RS
http://lattes.cnpq.br/0627260486404735.

RESUMO: Os óleos essenciais cítricos são destaque de produção no Brasil, devido ao óleo ser um subproduto da indústria do suco. Estudos atuais têm demonstrado que eles possuem propriedades surpreendentes, como alta capacidade antioxidante, antimicrobiana e anti-inflamatória, em decorrência da grande presença de compostos bioativos e quimiopreventivos. Sendo assim, este trabalho desenvolveu uma trufa funcional vegana composta por castanha de caju, açúcar, leite de coco em pó, chocolate 70% cacau e óleo essencial de laranja, visando substituir os saborizantes, conservantes e aromatizantes artificiais, assim como melhorar as propriedades nutricionais do produto. Testes preliminares foram realizados e obteve-se resultado satisfatório, com recheio em textura cremosa, macia e sabor suave do óleo essencial de laranja e cobertura de chocolate amargo. Além disso, considerando os atuais interesses do consumidor em embalagens sustentáveis, elaborou-se uma proposta de rótulo e embalagem alinhados a este conceito. A utilização dos óleos essenciais pela indústria de alimentos tem grande potencial, pois seu uso como ingrediente funcional atende a exigência dos consumidores por produtos mais naturais, pois podem ser utilizados em substituição aos conservantes, saborizantes e aromatizantes artificiais.

PALAVRAS-CHAVE: alimentos funcionais; alimentos veganos; nutrição; óleo essencial de laranja; antioxidantes.

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF TRUFFLES WITH ESSENTIAL OIL EXTRACTED FROM ORANGE PEEL

ABSTRACT: Citrus essential oils are a highlight of production in Brazil, due to oil being a byproduct of the juice industry. Current studies have shown that they own amazing properties such as high antioxidant, antimicrobial and anti-inflammatory ability, due the large presence of bioactive and chemopreventive compounds. Thus, this work developed a functional vegan truffle composed by cashew nuts, sugar, coconut milk powder, chocolate 70% cocoa and orange essential oil, to replace artificial flavorings and preservatives, as well as to improve the nutritional properties of the product. Preliminary tests were performed

and obtained satisfactory result, with filling in creamy texture, soft and mild flavor of orange essential oil and bitter chocolate topping. Furthermore, considering the current interests of the consumer in sustainable packaging, a proposal for a label and packaging has been drawn up in line with this concept. The use of essential oils by the food industry has a great potential, because their use as a functional ingredient meets the requirement products by consumers, as they can be used to replace artificial preservatives and flavorings.
KEYWORDS: Functional foods; vegan foods; nutrition; Orange essential oil; antioxidants.

1 I INTRODUÇÃO

A utilização dos óleos essenciais remonta civilizações ancestrais até os tempos modernos, desempenhando atribuições relevantes e interessantes nas áreas da medicina, da nutrição, da estética e da espiritualidade. Antigamente, o óleo essencial das plantas aromáticas era extraído através da maceração em óleos vegetais ou em água e seus extratos eram utilizados principalmente para fins medicinais ou como perfumes. (FERRONATTO; ROSSI, 2018). Desde então os óleos essenciais tem sido estudados por seu amplo potencial benéfico para saúde humana e suas aplicações antibactericidas, antioxidantes, antifúngicas, inseticidas, entre outras. (JACOB; OLIVEIRA; DIAS; SCHUMACHER; SAVEGNAGO, 2017).

Os óleos essenciais são metabólitos secundários de plantas aromáticas, formados por substâncias de baixo peso molecular, como monoterpenos, sesquiterpenos e fenilpropanóides. As propriedades são advindas em sua maioria a partir de misturas complexas de substâncias voláteis, as quais possuem diversos papéis biológicos na planta, como atração de polinizadores e compostos protetores contra herbívoros. (JACOB; OLIVEIRA; DIAS; SCHUMACHER; SAVEGNAGO, 2017; FERNANDES; KIELING; AGOSTI; BREHM, 2013). Os óleos essenciais normalmente estão concentrados nas cascas, folhas, caules, raízes, rizoma e sementes. Além disso, costumam ser instáveis na presença de luz, oxigênio, calor e umidade (FERNANDES; KIELING; AGOSTI; BREHM, 2013).

Altas quantidades de óleo essencial podem ser encontradas em frutas cítricas, como limão, laranja, lima e tangerina. O óleo essencial da casca de laranja pode conter até 300 compostos químicos diferentes, divididos em voláteis e não voláteis. (FERNANDES; KIELING; AGOSTI; BREHM, 2013). Os óleos essenciais cítricos são destaque de produção no Brasil, devido ao fato do óleo ser um subproduto da indústria do suco, que também é amplamente consumido no país. A utilização do óleo essencial de laranja apresenta grande potencial de desenvolvimento, pois seu uso como ingrediente funcional atende a exigência dos consumidores por produtos mais naturais. (FERRONATTO; ROSSI, 2018).

Considerando os aspectos apresentados acima, o presente trabalho teve como objetivo realizar a extração do óleo essencial da casca da laranja e utilizá-lo na formulação de uma trufa funcional, substituindo os saborizantes, conservantes e aromatizantes artificiais, assim como melhorando as propriedades nutricionais do produto. (FERRONATTO; ROSSI,

2018).

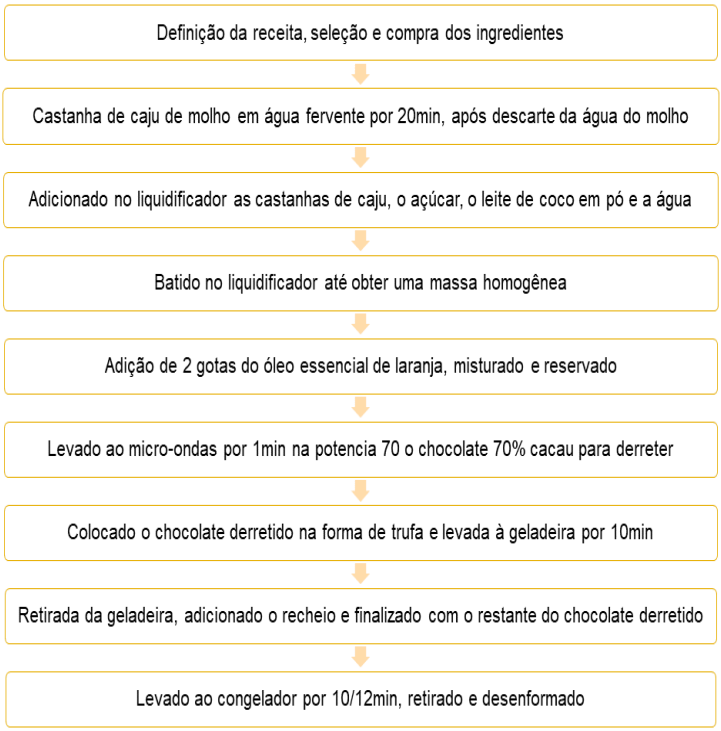
2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da trufa, foi realizado pelas autoras uma pesquisa por receitas veganas de cremes e ganaches que possibilitariam a aplicação do óleo essencial e com consistência própria para rechear trufa. Sendo assim, para o recheio foi utilizada uma receita de ganache branca vegana e acrescentado o óleo essencial de laranja. Para a cobertura foi usado o chocolate 70% cacau. Todos os insumos utilizados foram comprados em comércio local de produtos naturais, e o óleo essencial de laranja (C*itrus sinesis*) foi gentilmente cedido pelo laboratório Nutracêuticos do Instituto Tecnológico de Alimentos para a Saúde da Unisinos.

2.1 Desenvolvimento do produto

Os ingredientes foram pesados nas quantidades requeridas, em uma balança com precisão de 1 g. A castanha de caju foi colocada de molho em água fervente, por aproximadamente 20 minutos. Após esse processo, a castanha de caju foi colocada no liquidificador, juntamente com o açúcar, o leite de coco em pó e a água e batidos até obter uma massa homogênea. Em seguida, foi acrescentado duas gotas do óleo essencial de laranja e batido alguns segundos apenas para misturar a essência por toda a massa do recheio. Posteriormente, a massa foi transferida para outro recipiente e reservada.

O chocolate 70% cacau foi picado em um recipiente próprio para micro-ondas e colocado para derreter por 1 minuto na potência 70 do micro-ondas. Depois de derretido, o chocolate foi despejado nas forminhas próprias para trufas e levado à geladeira por 5 minutos. Após, foi retirado da geladeira e acrescentado a massa do recheio no interior da trufa, finalizando com chocolate derretido e levado novamente para o congelador por mais 10/12 minutos. Em seguida a forma foi retirada do congelador e desenformada as trufas. O fluxograma 1 apresenta o resumo da elaboração do produto.



Fluxograma 1 - Passo a passo da elaboração da trufa.

Fonte: elaborado pelas autoras.

3 I PESQUISA DE MERCADO

A partir de uma pesquisa de mercado feita através do Google, foi constatado que existem apenas duas marcas que trabalham com chocolates e óleos essenciais. Uma delas é a marca *DoTerra*, a qual vende três tipos de chocolates com óleo essencial de laranja, limão ou menta. Cada produto contém cerca de 17 gramas e é vendido por $1 nos EUA. A outra marca se chama *Therra*, a qual vende barras de chocolate feitas com óleo essencial de canela, gengibre ou Patchouli. Cada barra contém cerca de 80 gramas e é vendida por cerca de 20 reais. Ambas as marcas vendem em lojas online.

4 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Escolha dos ingredientes

As matérias-primas foram escolhidas visando o desenvolvimento de um produto funcional e vegano. A trufa funcional desenvolvida é composta por castanha de caju, açúcar, leite de coco em pó, chocolate 70% cacau e óleo essencial de laranja. Por ser um produto

vegano, não há nenhum ingrediente de origem animal na sua composição. Portanto, não possui lactose. Além disso, também é livre de glúten, sendo adequado também para o público celíaco.

Estudos atuais têm demonstrado que os óleos essenciais possuem propriedades surpreendentes, como alta capacidade antioxidante, antimicrobiana e anti-inflamatória, em decorrência da grande presença de compostos bioativos e quimiopreventivos. Os óleos essenciais podem ser utilizados como ingrediente funcional na elaboração de produtos alimentícios, além de ser um ingrediente natural a substituir os sintéticos, proporciona melhoria nas características sensoriais gustativas e olfativas. (ROSSI et al., 2020).

A castanha de caju é um dos ingredientes que mais se destacam na composição da trufa, depois do óleo essencial. De acordo com a literatura, este alimento possui diversos benefícios à saúde. Por ser uma ótima fonte de fitoesteróis, possui efeito cardioprotetor. Este componente apresenta estrutura química semelhante ao colesterol, por isso pode inibir sua absorção intestinal e reduzir a fração LDL e o colesterol total plasmático. Além disso, apresenta uma boa concentração de tocoferóis, selênio e zinco, o que confere a este alimento um importante potencial antioxidante. Por ser fonte de fibras insolúveis, auxilia na saúde do intestino, aumentando o bolo fecal e prevenindo problemas entéricos. (FREITAS; NAVES, 2010).

Outro ingrediente que merece destaque é o cacau, pois 70% do chocolate utilizado na composição é advindo deste alimento. Existem diversos estudos que comprovam os benefícios à saúde através consumo do cacau, pois os flavonoides presentes neste alimento auxiliam na prevenção e atenuação de diversas doenças. A atividade antioxidante pode estar correlacionada ao conteúdo de catequinas, que também provoca diminuição de malonaldeído e peróxido lipídico no plasma, aumento das concentrações de ascorbato no plasma, diminuição da absorção de ferro não-heme e aumento da resistência do LDL-colesterol à oxidação. Além disso, o cacau possui efeito cardioprotetor, pois possui alto teor de flavanóis, procianidinas e ácido acetilsalicílico. (EFRAIM; ALVES; JARDIM, 2011).

De acordo com Fernandes (2018), da empresa de consultoria Mult, cinco segmentos de alimentos estão sendo cada vez mais procurados: produtos "*free from*" ou com quantidades reduzidas, produtos que oferecem praticidade, mercado de alimentos integrais, produtos veganos e vegetarianos, e produtos minimamente processados.

4.2 Formulação da trufa

A formulação da trufa foi definida a partir da necessidade de aplicação do óleo essencial de laranja, para a substituição dos saborizantes, conservantes e aromatizantes artificiais, bem como para melhorar as propriedades nutricionais do produto. Um único teste foi realizado e já obteve resultado satisfatório, com recheio em textura cremosa, macia e sabor suave do óleo essencial de laranja e cobertura de chocolate amargo. A formulação do produto é apresentada abaixo na tabela 1.

Ingredientes	Quantidades (%)
Castanha de caju	32,05
Açúcar	12,82
Leite de coco em pó	19,23
Água	9,62
Óleo essencial de laranja (*citrus sinensis*)	0,64
Chocolate vegano 70% cacau	25,64

Tabela 1 - Ingredientes da formulação da trufa funcional.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Em 2010, o ITAL e a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), lançaram o projeto Brasil Food Trends 2020, onde mapearam mundialmente as tendências dos alimentos, que foram dispostas em cinco categorias: 1) sensorialidade e prazer; 2) saudabilidade e bem-estar; 3) conveniência e praticidade; 4) confiabilidade e praticidade e 5) sustentabilidade e ética. (ITAL/FIESP, 2010). Logo, o consumo de ingredientes naturais, de produção sustentável econômica, social e ambientalmente e produtos funcionais contendo antioxidantes, vitaminas e minerais cresceu muito nos últimos anos e continua ganhando cada vez mais espaço na preferência dos consumidores.

Os óleos essenciais se configuram como uma alternativa para melhorar a qualidade sensorial dos produtos, conferindo mais sabor e aroma, além de conter compostos antioxidantes importantes no combate aos radicais livres. Tornando-se assim uma boa opção para a indústria aprimorar seus produtos e se adaptar às novas tendências do consumidor, de consumir produtos alimentícios com menos ingredientes, mais saudáveis e práticas. (DEL RÉ; JORGE, 2012).

A publicação recentemente lançada pelo ITAL, Indústria de Alimentos 2030, traz também as perspectivas futuras no setor da indústria de alimentos, como o aumento do valor nutricional dos produtos, a sustentabilidade na produção, a transparência e responsabilidade social na comunicação. Desse modo, é possível visualizar que a tendência de um produto alimentício com maior qualidade nutricional e sustentável se fortalecem cada vez mais. (ITAL, 2020).

4.3 Tabela nutricional

A declaração completa do conteúdo nutricional foi realizada a partir da tabela de referência de “Alimentos e Bebidas Embalados”, de acordo com a RDC 359 (Resolução de Diretoria Colegiada – Nº 359 de 23 de dezembro de 2003).

A trufa funcional, desenvolvida neste artigo, possui 121 kcal na porção e pertence

ao grupo “Açúcares e produtos com energia proveniente de carboidratos e gorduras”, o que determina que 1 porção tenha em média 100 kcal. O produto se encaixa, portanto, no subgrupo “Chocolates, bombons e similares”, onde se estabelece que, a porção deve ser de 25 g. (ANVISA, 2003).

Quantidades por porção 25g (1 unidade)		%VD*
Valor energético (kcal)	129Kcal = 538KJ	6%
Carboidratos	9g	3%
Proteínas	2,6g	3%
Gorduras totais	9,5g	17%
Gorduras saturadas	5,5g	25%
Gorduras trans	0	**
Fibras alimentares	1,0g	4%
Sódio	1,7mg	0

* % Valores diários com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades.** VD não estabelecido.

Ingredientes: castanha de caju, chocolate (cacau, açúcar, manteiga de cacau, emulsificante lecitina de girassol e extrato natural de baunilha), leite de coco em pó, açúcar, água, óleo essencial de laranja. **ALÉRGICOS: CONTÉM CASTANHA DE CAJU. NÃO CONTÉM GLÚTEN.**

Tabela 2 - Tabela nutricional da trufa funcional.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Para a elaboração da tabela nutricional foi utilizado planilha do excel, tabela de composição nutricional dos alimentos do IBGE e as informações nutricionais contidas nos rótulos do chocolate 70% cacau e do leite de coco em pó.

4.4 Rótulo e embalagem

A rotulagem foi elaborada procurando transmitir ao público beleza, elegância, transparência e aconchego, além de ser própria para presentear. A parte frontal do rótulo traz o nome da marca, La Sense - não registrado. No corpo da embalagem, encontra-se a descrição do produto que está sendo oferecido ao consumidor. Em anexo à embalagem, um cartão com o slogan da marca: Ser doce é amar o mundo.

Visando a sustentabilidade, os materiais escolhidos para a composição das

embalagens são biodegradáveis, feitos a partir de fécula de mandioca, água e fibras naturais. Os produtos podem ser descartados em qualquer bioma, uma vez que se degradam naturalmente e podem servir de compostagem para a terra, ração animal ou serem reciclados para o processo produtivo.

Imagem 1 - Mockup da embalagem das trufas funcionais.

Fonte: Imagem do website Freepik. Personalizado pelas autoras.

O uso de materiais biodegradáveis é uma estratégia para reduzir o impacto ambiental e torna-se um aspecto muito positivo para atrair consumidores mais conscientes. Devido ao apelo ambiental sustentável, muitas empresas ao redor do mundo estão procurando esse método alternativo para seus processos e produtos. (ALVES et al., 2012).

5 I CONCLUSÃO

É crescente o número de estudos sobre a utilização dos óleos essenciais em diversas áreas, como em medicamentos, cosméticos e no desenvolvimento de produtos mais naturais e sustentáveis. Além disso, o interesse dos consumidores por alimentos mais saudáveis, de fontes naturais e com propriedades funcionais tem aumentado nos últimos anos.

A trufa funcional desenvolvida neste trabalho procurou aliar sensorialidade e prazer de um produto indulgente com saudabilidade. Unindo os benefícios do óleo essencial de laranja em substituição aos conservantes, saborizantes e aromatizantes artificiais, além do seu poder antioxidante, juntamente com os benefícios da castanha de caju que é fonte de fitoesteróis, antioxidantes e fibras insolúveis, e por fim, somado aos flavonoides do cacau.

O resultado foi uma proposta sustentável, onde utilizamos os resíduos da produção

do suco de laranja para obtenção do óleo essencial, e a partir disso, aplicamos na produção de uma trufa funcional muito deliciosa com textura macia, cremosa, com sabor suave de laranja e cobertura de chocolate 70% cacau, sem produtos de origem animal, livre de lactose e glúten, logo atende ao público vegano, intolerantes à lactose e celíacos, além de ser também uma opção mais saudável para o público em geral.

REFERÊNCIAS

ALVES, Gabriela Souza et al. **Material a base de amido de mandioca para manufatura de embalagem de alimentos.** Revista Citino, v. 2, n. 1, p. 16-24, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277710634_MATERIAL_A_BASE_DE_AMIDO_DE_MANDIOCA_PARA_CONFECCAO_DE_EMBALAGEM_DE_ALIMENTOS. Acesso em: 02, nov. 2020.

ANVISA. **Resolução de Diretoria Colegiada – RDC Nº 359, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003.** Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_359_2003_COMP.pdf/1e860ef6-10e6-404b81e2-87aae8cfd53a. Acesso em: 01, nov. 2020.

DEL RÉ, P. V.; JORGE, N. **Especiarias como antioxidantes naturais: aplicações em alimentos e implicação na saúde.** Revista brasileira de plantas medicinais, v. 14, n. 2, p. 389-399, 2012. https://doi.org/10.1590/S1516-05722012000200021. Acesso em: 31, out. 2020.

EFRAIM, Priscilla; ALVES, Adriana Barreto; JARDIM, Denise Calil Pereira. **Revisão: polifenóis em cacau e derivados. Brazilian Journal Of Food Technology,** Campinas, v. 14, n. 03, p. 181-201, 14 set. 2011. Institute of Food Technology. http://dx.doi.org/10.4260/bjft2011140300023.

FERNANDES, Iara Janaína; KIELING, Amanda Goncalves; AGOSTI, Aline; BREHM, Feliciane Andrade. **EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE LARANJA OBTIDO DO RESÍDUO DA CASCA DE LARANJA**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27., 2013, Goiânia. **Conference Paper.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015. p. 1-6.

FERNANDES, Luís. **Mercado de alimentos: Descubra aqui 5 tendências para apostar nesse ramo.** Mult, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: http://blog.multjr.com.br/5-tendencias-mercado-de-alimentos/. Acesso em: 31 out. 2020.

FERRONATTO, Andressa Neuhaus; ROSSI, Rochele Cassanta. **Extração e aplicação do óleo essencial da casca da laranja como um ingrediente natural. Estudos Tecnológicos em Engenharia**, São Leopoldo, v. 12, n. 2, p. 78-93, 30 dez. 2018. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos. http://dx.doi.org/10.4013/ete.2018.122.05.

FREITAS, Jullyana Borges; NAVES, Maria Margareth Veloso. **Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 269-279, abr. 2010. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732010000200010.

GOMES, Marcos de Souza. **Caracterização química e atividade antifúngica dos óleos essenciais de cinco espécies do gênero *citrus***. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agroquímica, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ITAL), FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). **Brasil Food Trends 2020.** São Paulo: ITAL/FIESP, 2010. Disponível em: https://alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf. Acesso em 31, out. 2020.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ITAL**). Industria de Alimentos 2030:** Ações transformadoras em valor nutricional dos produtos, sustentabilidade da produção e transparência na comunicação com a sociedade. 1. ed. – São Paulo: Ital, 2020. Disponível em: https://ital.agricultura.sp.gov.br/industria-de-alimentos-2030/17/. Acesso em 31, out. 2020.

JACOB, Raquel G.; OLIVEIRA, Daniela H.; DIAS, Ítalo F. C.; SCHUMACHER, Ricardo F.; SAVEGNAGO, Lucielli. **Essential Oils as a Sustainable Raw Material for the Preparation of Products with Higher Value-Added**. **Revista Virtual de Química,** Niterói, v. 9, n. 1, p. 294-316, 2017. Sociedade Brasileira de Quimica (SBQ). http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20170019.

ROSSI, Rochele Cassanta et al. **Assessment of compounds and cytotoxicity of Citrus deliciosa Tenore essential oils: From an underexploited by-product to a rich source of high-value bioactive compounds.** Food Bioscience, p.100779, 2020. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100779. Acesso em: 31 out. 2020.

CAPÍTULO 11

USE OF NATURAL DYE AND BIOMASS OF GREEN BANANA IN THE DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL KETCHUP

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 07/12/2020

Paula Brazileiro Mazziero
Federal University of Lavras, Departament of Nutrition, DNU/UFLA - Lavras, MG-Brazil, http://lattes.cnpq.br/5088506667253467

Amanda Cristina Andrade
Federal University of Lavras, Departament of Nutrition, DNU/UFLA - Lavras, MG-Brazil, http://lattes.cnpq.br/0741815694082542

Jéssica Ferreira Rodrigues
Federal Institute of Minas Gerais, Departament of Agrarian Sciences, DCA/IFMG – Bambuí, MG-Brazil, http://lattes.cnpq.br/2489026055098165

Mariana Mirelle Pereira Natividade
Federal University of Lavras, Departament of Nutrition, DNU/UFLA - Lavras, MG-Brazil, http://lattes.cnpq.br/3097061185640594

Sabrina Carvalho Bastos
Federal University of Lavras, Departament of Nutrition, DNU/UFLA - Lavras, MG-Brazil, http://lattes.cnpq.br/4062267245664703

ABSTRACT: Nowadays, health concerns contribute to an increasing search for healthier food, with a lower content of synthetic additives, like the artificial dyes. This constant search has favored the development of new products that use natural ingredients and have a high nutritional value. This way, the objective of the present study was produce and optimize an artisanal ketchup formulation, without synthetic dyes, and with fibers add. Ten formulations of ketchup with different concentrations of natural dye betalain and green banana biomass were prepared and analyzed by Check All That Apply (CATA) and acceptance sensory tests. It was observed that the preparation of a functional ketchup with good sensory acceptance (hedonic value between 'like slightly' and 'like moderately'), rich in fibers (85.71% green banana biomass), without compromising the product's sensory characteristics, considering addition of 30% the formulation with natural dye betalain.

KEYWORDS: Betalain. Sensory acceptance. Functional foods. Dietary Fiber. Resistant starch.

USO DE CORANTE NATURAL E BIOMASSA DE BANANA VERDE NO DESENVOLVIMENTO DE CATCHUP

RESUMO: Atualmente, as preocupações com a saúde contribuem para uma crescente busca por alimentos mais saudáveis, com menor teor de aditivos sintéticos, como os corantes artificiais. Essa busca constante tem favorecido o desenvolvimento de novos produtos que utilizem ingredientes naturais e possuam alto valor nutritivo. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi produzir e otimizar uma formulação de ketchup artesanal, sem corantes sintéticos e com adição de fibras. Dez formulações de ketchup com diferentes concentrações de corante natural betalaína e biomassa de banana verde foram preparadas e analisadas pelos testes sensoriais *Check All That Apply* (CATA) e

aceitação. Observou-se que o preparo de um ketchup funcional com boa aceitação sensorial (valor hedônico entre 'gosto levemente' e 'gosto moderadamente'), rico em fibras (85,71% de biomassa de banana verde), sem comprometer as características sensoriais do produto, considerando adição de 30% da formulação com corante natural betalaína.
PALAVRAS - CHAVE: Betalaína. Aceitação Sensorial. Alimentos funcionais. Fibra dietética. Amido resistente.

1 I INTRODUCTION

The substitution of essential and natural foods is observed often due to the growing introduction of processed foods (MONTEIRO et al., 2010; KARNOPP et al., 2017). The high consumption of processed foods results in also high intake of preservatives and dyes, which are mostly synthetic and do not add nutritional value to the individual's diet (TULI et al., 2004; STACHOVÁ et al., 2016).

Food additives are critical in the food industry to make products more attractive and to increase stability during shelf life. They can be defined as compounds and / or extracts added to a food product for a specific technological purpose (FAUSTINO et al., 2019).

A food additive must be safe for the consumer's health; however, artificial additives can contribute negatively to health, being able to lead to unwanted side effects due to their excessive intake. Research has shown acute or chronic toxic reactions linked to the use of additives, triggering allergic processes, hyperactivity in children, neurobehavioral alterations, and, in the long-term, neoplasms (TULI et al., 2004; STACHOVÁ et al., 2016). The adverse effects of these artificial additives and the growing concern about health have led consumers to seek a healthy diet, mainly focusing on healthy food products in order to support the new lifestyle and reduce the risk of some diseases (ASIOLI et al., 2017)

In this context, food industries began to seek for natural ingredients that provide product properties and contributed to increase the product nutritional value and health benefits (ASIOLI et al., 2017). Examples are the use of natural pigments extracted from fruits and vegetables, which provide the desired coloration of processed products and add nutritional value to them; and the green banana biomass utilization (SILVA et al., 2017).

The green banana biomass is a cooking product from green banana peeling under water immersion. Posteriorly, the peeling is separated, and the pulp is meshed and called as biomass (SILVEIRA et al., 2017). Its application in foods does not alter the taste, besides improving their nutritional quality by including high fiber content, proteins, antioxidants flavonoids, minerals (potassium, phosphorus, magnesium, manganese, zinc and copper), vitamins (A, C, complex B and folic acid), and increasing the product's yield (RANIERI; DELANI, 2014; CASTELO-BRANCO et al., 2017). Besides that, the biomass has potential for being used in the development of functional foods because it has a significant content of resistant starch, soluble and insoluble fibers that can promote beneficial functions to the body, such as cholesterol reduction, a positive effect on glycemic index and fermentation

capacity in the human colon (RANIERI; DELANI, 2014; SILVEIRA et al., 2017). Green banana biomass can be used in different products such as bread, pasta, mayonnaise, and pates (RANIERI; DELANI, 2014).

An example of a processed product commonly consumed by different age groups, but that is not generally seen, as food with nutritional benefits is the ketchup. It is due to the use of Food artificial additives by most brands. Ketchup is the most consumed fast food supplement in households or restaurants (PRAKASH et al., 2016). Due to its high consumption and the growing search for healthier products, the present study aimed to prepare and optimize the formulation of artisanal ketchup, free from synthetic dyes and added with natural pigment and green banana biomass.

2 I MATERIAL AND METHODS

2.1 Obtaining green banana biomass

The process for obtaining the biomass was defined after preliminary tests. Green bananas were acquired from the local commerce, and they were washed with abundant running water with a sponge, and duly sanitized with sodium hypochlorite solution at 100 ppm (10 mL of sodium hypochlorite and 10 L of water). After washed and sanitized, they were subjected to the cooking process in a pressure cooker, submerged in water, for about 20 min at 180 ºC. That was followed by manual peeling of fruits and grinding of pulps removed with a spoon, in a blender at full speed until obtaining a consistent dough (green banana biomass). Subsequently, it was stored in a capped glass pot under refrigeration until use (RANIERI; DELANI, 2014; SILVA et al., 2017).

2.2 Obtaining natural beet dye

In order to obtain the natural dye, the beet was used as an extraction source, being purchased in the local commerce. The beets were washed with abundant running water with a sponge in order to remove the apparent soils. After washing, the beets were cooked in a pressure cooker for about 35 min at 120 °C. So, the beets were peeled, chopped and ground in a blender until obtaining a dough. That was taken to the medium heat in a stainless steel pan in order to reduce its content, being concentrated and thus obtaining the raw material of the natural dye, which was added to the ketchup. Preliminary tests defined the obtaining process. Subsequently, it was stored in a capped glass pot under refrigeration until use.

2.3 Samples

The ingredients used in the ketchup development were purchased from a single trade in Lavras - MG. At the time of acquisition, the quality of the products was verified through the validity period and the quality certification. Ten formulations of ketchup were prepared, with different concentrations of natural dye and green banana biomass, as described in Table 1.

Formulations	Quantity for 100 g of ketchup		
	Green Banana biomass (g)	Natural beet dye (%)	Classification according to fiber content
F1	28.57	10	
F2	28.57	20	SOURCE
F3	28.57	30	
F4	57.14	10	
F5	57.14	20	RICH
F6	57.14	30	
F7	85.71	10	
F8	85.71	20	RICH
F9	85.71	30	
F10	Control - free from biomass and dye		

Table 1. Composition of the ketchup formulations in relation to the quantities of green banana biomass and natural beet dye.

*Quantity of fibers / 100 g ketchup: 3 g for formulations F1, F2 and F3; 6 g for formulations F4, F5 and F6; and 9 g for formulations F7, F8 and F9.

The variations of the amounts of green banana biomass were previously determined through preliminary tests in order to add a sufficient amount of biomass to the formulations capable of conferring possible fiber-rich or source claims to the ketchup, considering the RDC resolution n° 54 of November 12, 2012, which provides for the Technical Regulation on Complementary Nutritional Information, whereas the food can be considered as a source of fiber when it has 3 g of fiber/100 g of the product and a fiber-rich when it has 6 g of fiber/100 g of the product. Therefore, in order to obtain a functional ketchup, three concentrations of green banana biomass were defined, as described in Table 1.

2.4 Preparation of ketchup

Ketchup preparation was adapted from Thakur et al. (2018). For the processing of ketchup formulations added with green banana biomass and natural beet dye, and the control formulation (F 10), the ingredients described in Table 2 were used as raw material.

Ingredients	Amounts (g/mL)
Tomatoes	2000
Sugar	16
Salt	5
Vinegar	13
Onion	7
Garlic	4
Clove	3
Cinnamon powder	1
FINAL YIELD	**737.4 g**

Table 2. Base formulation used for ketchup preparation

The tomatoes were acquired from the local commerce. After cleaning the fruits in running water and sponge for removal of larger soils, the tomatoes were immersed in a solution of the sodium hypochlorite (NaClO) of 100 ppm for 10 min. After sanitation, the tomatoes were submitted to the bleaching process, being placed in boiling water and left for 2 min for the enzyme inactivation and peel detachment, in order to facilitate peeling and avoid waste. The tomatoes were cooled in cold water and with ice to stop the cooking and then pulped manually.

Afterward, the obtained pulp was mixed with the other ingredients (sugar, salt, onion, clove, cinnamon, and garlic), and then ground in a blender for approximately 2 min. After grinding, the formulation was sifted, being discarded the retained material.

In order to concentrate the formulations, the refined material was placed in a pan and subjected to heating for free water removal until it reached the desired concentration, about 14 °Brix. After that, 13 ml of vinegar was added to reduce the pH and to aid in the ketchup taste. Hereupon, the green banana biomass was added, contributing to the texture, besides adding nutritional value to the final product, once it contains the resistant starch; finally, the natural dye agent was added in order to enhance the ketchup tone. This was added in ratios of 10, 20 and 30% in each of the three biomass ratios. The ketchup was packed in glass containers and subjected to sensory tests.

2.5 Sensorial analysis

Sensory analyses were performed at the Sensory Analysis Laboratory of the Department of Food Science of the Federal University of Lavras with healthy individuals and without any restriction to the analyzed products. The study was performed according to the Research Ethics Committee on Human Beings (COEP) of the Federal University of Lavras (CAAE: 55869616.2.0000.5148).

Sensory analysis of the 10 ketchup formulations was performed by 90 ketchup consumers, aged over 18 years through the CATA (Check All That Apply) test to detect the appearance, taste, texture, and aroma attributes that describe the ketchup samples (ARES et al., 2010). An acceptance test was also applied, using a hedonic scale of nine points, ranging from “1 extremely disliked” to “9 extremely liked” (STONE; SIDEL, 1993).

The panelists were arranged in individual cabins isolated from noisy and busy places, away from odors that could influence in the analysis for the accomplishment of tests (Teixeira, 2009).

Samples (3 g) were served on toasts arranged in disposable napkins coded with 3-digit numbers in two sessions, following the balanced order proposed by Walkeling and Macfie (1995). In order to clean the palate, natural mineral water was available to the judges for use before and between the samples.

2.6 Statistical analysis

Sensory results were analyzed by an internal preference mapping obtained for the sensory acceptance of the evaluated ketchup formulations; and by an external preference mapping obtained through the CATA test data and acceptance in relation to the overall aspect of the evaluated ketchup formulations using the SensoMaker software (PINHEIRO et al., 2013).

3 I RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Sensorial analysis

Figure 1 shows the Ketchup acceptance results.

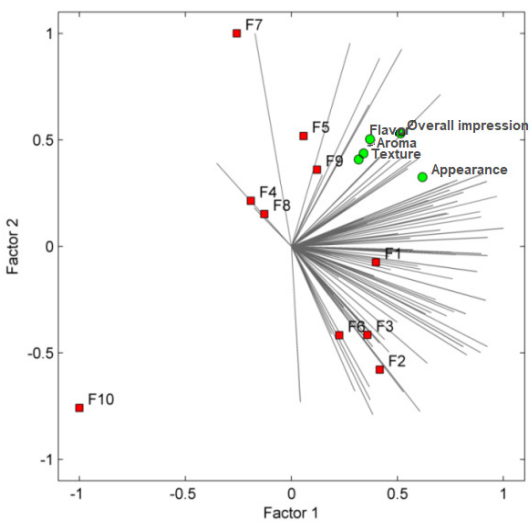


Figure 1. Three-way internal preference mapping obtained for the ketchup sensory acceptance

F1, F2, F3, F6, and F9 were the samples preferred by tasters in relation to appearance, taste, texture and aroma properties. Moreover, it is observed that all the sensory properties contributed to their acceptance. Considering that the properties that constitute the sensory quality are integrated into the brain, as an overall impression quality (OLIVEIRA, 2010; RODRIGUES et al., 2014), Table 3 shows the means obtained.

Ketchup Formulations	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Average of overall acceptance	6.79 ± 1.85	6.80 ± 1.64	6.67 ± 1.75	5.93 ± 1.72	5.97 ± 1.65	6.30 ± 1.75	5.67 ± 1.84	5.74 ± 1.96	6.22 ± 1.73	4.41 ± 2.15

Table 3. Means of overall acceptance of ketchup formulations

In general, it is noted that the formulations with a lower concentration (28.57%) of green banana biomass (F1, F2, and F3) were well evaluated by the tasters, with scores between 6 “like slightly” and 7 “like moderately”. These results show that the natural beet dye content, equivalent to 10% (F1), 20% (F2) and 30% (F3), did not influence the evaluation of the sensory characteristics of ketchup at this lower biomass concentration (28.57%), since all three formulations were well accepted. Based on these results, it can be suggested that it is possible to develop a ketchup fiber source, added with 28.57% green banana biomass and well-accepted sensory, regardless of the concentration of natural dye to be added.

F6 and F9 are also among those preferred by the tasters (Figure 1), with hedonic scores also between 6 and 7. It is noted that these formulations were added with the maximum dye content under study, equivalent to 30% ketchup. Therefore, higher amounts of green banana biomass (57.14% and 85.71%) can be added as long as these formulations are added with the maximum natural dye content under study. It should be noted that such ketchup samples can be considered as rich in fiber, since there are 6 g and 9 g of fibers in 100 g of the product, respectively.

The addition of biomass is essential due to resistant starch (RS), a component that has a dietary fiber-like property because of its physical inaccessibility to digestive enzymes (ZENG et al., 2015). According to Fuentes-Zaragoza et al. (2010), the RS has been considered as a great option of functional fiber to be added in food products, since it has a white color, neutral flavor, small particles and is capable of increasing the product’s texture. Thereby, its addition in the formulation can improve the final product and enable the preparation of products with greater appeal and greater palatability in relation to products prepared with the conventional fibers.

Color is one of the leading properties evaluated initially for the product's acceptance or rejection by the consumer, and this is why color analysis is extremely important for the food industry (STACHOVÁ et al., 2016). This information corroborates the results of the present research, where it was noticed that the natural dyes betalain were capable of maintaining the identity and quality characteristics of ketchup, without mischaracterizing the product, even with the addition of green banana biomass at higher contents.

Moreover, it can be noted that the ketchup formulation without the addition of green banana biomass and dye was the most rejected by the tasters in relation to all the sensory characteristics under study (Figure 1). This fact proves that the addition of green banana biomass and betalain dye, besides adding nutritional value to ketchup, also positively emphasize the sensorial characteristics of this product, and may even improve its acceptance by consumers and be a potential substitute for traditionally processed ketchup, which is added with additives and preservatives.

Artificial dyes are widely used in the production of processed foods due to the ease of production and coloring ability (OPLATOWSKA-STACHOWIAK; ELLIOTT, 2015). However, its use is strictly controlled, once the harmful effects of the high intake of these dyes for health have been proven, highlighting its relation with cancer, neurobehavioral alterations, toxicological risks, among others, a clear need to reduce exposure to these compounds is observed in order to prevent future damage to health (YAMJALA et al., 2016).

Besides the harmful effects already mentioned, the use of artificial dyes also does not provide any nutritional value to the product (OPLATOWSKA-STACHOWIAK; ELLIOTT, 2015). Thus, there is a tendency in the food industry to remove synthetic dyes and use natural components, since they are as effective in coloring as the artificial ones, besides conferring organoleptic characteristics to the product, being safe and providing benefits for the consumer's health (MARTINS et al., 2016).

Therefore, the exclusive use of natural components in the preparation of ketchup, such as the betalain dye (which has antioxidant properties), and green banana biomass, which has the resistant starch (RA) as main component (which acts in the protection of the gastric mucosa by improving the intestinal transit, contributing to the proliferation of the local beneficial microbiota (SHORTT et al., 2017; KOH; ROWLING, 2017), it is possible to produce a healthier product, common and easily accessible by most individuals, and that will add nutrients to the diet of the consumer population.

Considering that the overall impression reflects the behavior of other sensory properties in relation to the acceptance of ketchup formulations, the overall aspect data were used to relate the information recorded by tasters to technically describe the ketchup formulations (through the CATA methodology) and their respective scores, which were represented in the external preference mapping in Figure 2.

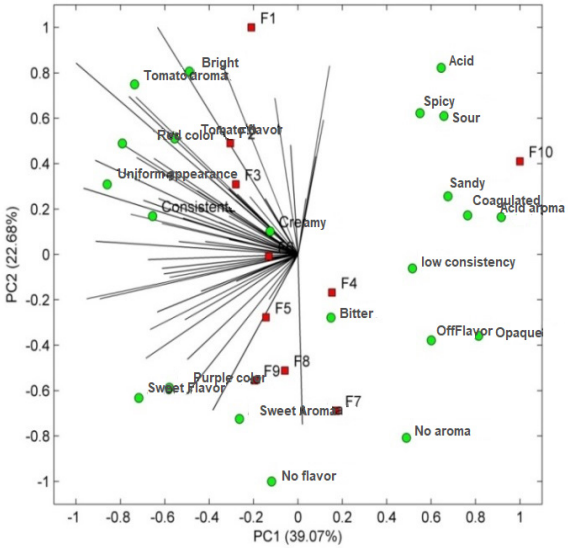


Figure 2. External preference mapping obtained through the CATA test data and acceptance in relation to the overall aspect of the evaluated ketchup formulations.

The external preference mapping (Figure 2), which relates the overall aspect evaluation and the characteristics that best describe the ketchup formulations, showed that the characteristics that contributed to the formulations F1, F2, F3, F6, and F9 were the preferred were: reddish and purplish color, shiny and uniform; consistent and creamy texture; sweet taste and tomato aroma. In the study performed by Prakash et al. (2016) using a mixture of acerola and tomato pulp to prepare ketchup, the tomato aroma and sweet taste were also reported, whereas color was the single divergent property, being the red one from the brick, which was clearest and considered as more attractive in the study than in the present research.

According to Torbica et al. (2016), the main characteristics that consumers consider desirable in ketchup are an intense red color, high consistency, sweet and tomato aroma and flavor, and spicy taste. Therefore, the results obtained in the sensory analysis as favorable for acceptance of the ketchup prepared with green banana biomass and betalain were similar to the characteristics desirable by consumers in other studies, demonstrating that the product has significant market potential.

However, the sensory characteristics that contributed to the rejection of the F10 sample, without the addition of dye and green banana biomass, were acid, spicy and sour taste; the sandy, carved, thin and opaque appearance; and without characteristic aroma. In this way, the additions of natural ingredients, betalain dye, and green banana biomass, in the formulations contribute to the greater acceptance of ketchup, being possible to prepare

a healthy product that simultaneously meets the consumer's sensory requirements.

4 I CONCLUSION

It was possible to prepare the new product, the artisan ketchup, free from synthetic dyes and rich in fibers, optimizing the concentration of green banana biomass and natural dye to be added to ketchup. According to the results, it was observed that it is possible to prepare natural ketchup, rich in fiber (85.71 g of green banana biomass), additive-free, with sensory acceptance higher than the traditional product, considering the addition of 30% the formulation with natural dye betalain.

Where the product elaborated in the present study is easy to obtain and economically viable, it is an interesting option for diversification and supply of healthier products that meet the current trends of population healthiness.

REFERENCES

ASIOLI, D. *et al*. **Making sense of the "clean label" trends: A review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications**. Food Research International, v. 99, p. 58-71, 2017.

ARES, G. *et al*. **Application of a check-all-that-apply questions to the development of chocolate milk desserts**. Journal of Sensory Studies, v. 25, p.67-86, 2010.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 54, de 12 novembro 2012. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar**, 2012.

CASTELO-BRANCO, V. N. *et al*. **The use of green banana (*Musa balbisiana*) pulp and peel flour as an ingredient for tagliatelle pasta.** Brazilian Journal of Food Technology, v. 20, e2016119, 2017.

FAUSTINO, M. *et al*. Agro-Food byproducts as a New Source of Natural food additives. Molecules, v. 24, p. 1056, 2019.

FUENTES-ZARAGOZA, E. *et al*. **Resistant starch as funcional ingredient: A review**. Food Research International, v. 43, p. 931-942, 2010.

KARNOPP, E. V. N. *et al*. **Food consumption of children younger than 6 years according to the degree of food processing**. Journal the pediatrics, v. 93, n. 1, p. 70-78, 2017.

KOH, G. Y.; ROWLING, M. J. **Resistant starch as a novel dietary strategy to maintain kidney health in diabetes mellitus**. Nutrition Reviews, v.75, n. 5, p. 350-360, 2017.

MACFIE, H. J. H.; THOMSON, D. M. H. **Preference mapping and multidimensional scaling**. In: PIGGOTT, J.R. (Ed.). Sensory Analysis of Food**.** 2º ed: New York, Elsevier, p. 389, 1988.

MARTINS, N. *et al*. **Food colorants: challenges, opportunities and current desires of agro-industries to ensure consumer expectations and regulatory practices**. Trends in Food Science & Technology, v. 52, p. 1-15, 2016.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial – Estudo com Consumidores**. 2 ed. Viçosa, MG: Editora da Universidade Federal de Viçosa, p. 308, 2010.

MONTEIRO, C. A. *et al*. **Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil**. Public Health Nutrition, v. 14, n. 1, p. 5-13, 2010.

OLIVEIRA, A. F. **Análise sensorial dos alimentos** (Apostila do **c**urso de tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Londrina, 2010.

OPLATOWSKA-STACHOWIAK, M.; ELLIOTT, C. T**. Food Colours: Existing and Emerging Food Safety Concerns.** Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v. 57, n. 3, p. 524-548, 2015.

PINHEIRO, A. C. M.; NUNES, C. A.; VIETORIS, V. **SensoMaker: a tool for sensorial characterization of food products**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 37, n. 3, p. 199-201, 2013.

PRAKACH, A. *et al*. **Implication of processing and differential blending on quality characteristics in nutritionally enriched ketchup (Nutri-Ketchup) from acerola and tomato**. Journal of Food Science Technology, v. 53, n. 8, p.3175-3185, 2016.

RENIERI, L. M.; DELANI, T. C. O. **Banana verde (Musa spp): Obtenção da biomassa de banana verde e ações fisiológicas do amido resistente**. Revista uningá, v. 20, n. 3, p. 43-49, 2014.

RODRIGUES, J. F. *et al*. **Elaboration of garlic and salt spice with reduced sodium intake**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 86, n. 4, p. 2065-2075, 2014.

SILVEIRA, A. C. R. *et al*. **Parâmetros físico-químicos e sensoriais de iogurtes com biomassa de banana verde**. Global Science and Techonology, v. 10, n. 1, p. 29-42, 2017.

SILVA, B. A. *et al*. **Cookies preparation from the green banana biomass**. Revista CIENTEC, v. 9, n. 1, p. 136-140, 2017.

SHORTT, C. *et al*. **Systematic review of the effects of the intestinal microbiota on selected nutrients and non-nutrients**. European Journal of Nutrition, v. 57, n. 1, p. 25-49, 2017.

STACHOVÁ, I.; LHOTSKÁ, I.; SOLICH, P.; ŠATÍNSKÝ, D. **Determination of green, blue and yellow artificial food colorants and their abuse in herb-colored green Easter beers on tap**. Food Additives & Contaminants Part A, v. 33, n. 7, p. 1139-46, 2016.

STONE, H. S.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. San Diego: Academic Press, p. 308, 1993.

TEIXEIRA, L. V. **Análise Sensorial na Indústria de Alimentos**. Revista Inst. Latic. “Cândido Tostes”, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

TORBICA, A. *et al*. **Nutritional, rheological, and sensory evaluation of tomato ketchup with increased content of natural fibers made from fresh tomato pomace**. Food and Bioproducts Processing, v. 98, p. 299-309, 2016.

TULI, H. S.; CHAUDHARY, P.; BENIWAL, V.; SHARMA, A. K. **Microbial pigments as natural color sources: current trends and future perspectives**. Journal of Food Science Technology, v. 52, p. 4669-4678, 2014.

THAKUR, N.; THAKUR, M.; THAKUR, G.; LAL, S. **Increased Shelf Life and Safety of Ketchup Prepared from Organically Raised Tomato (cv. *Solan Lalima*)**. Journal of Pure and Applied Microbiology, v. 12, n. 3, p. 1351-1354, 2018.

WALKELING, I. N.; MACFIE, J. H. **Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of j samples from t may be tested**. Food Quality and Preference, v. 6, p. 299 – 308, 1995.

YAMJALA, K.; NAINAR, M. S.; RAMISETTI, N. R. **Methods for the analysis of azo dyes employed in food industry- A review**. Food Chemistry, v. 192, p. 813-824, 2016.

ZENG, S. *et al*. **Structural characteristics and physicochemical properties of lotus seed resistant starch prepared by different methods**. Food Chemistry, v. 186, p. 213-222, 2015.

CAPÍTULO 12

CONTROLE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM POLPA DE GOIABA

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 10/12/2020

João Vitor de Melo Freitas
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Limoeiro do Norte-CE, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/1546358902066452

Fátima Rafaela da Silva Costa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Limoeiro do Norte-CE, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/7102405719630283

Maria Larisse Pinheiro Uchôa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Limoeiro do Norte-CE, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/0991368669989078

Vitor Paulo Andrade da Silva
NUTEC - Núcleo de Tecnologia e Qualidade e Industrial do Ceará
Fortaleza-CE, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/5572912195760218

Crisiana de Andrade Nobre
NUTEC - Núcleo de Tecnologia e Qualidade e Industrial do Ceará
Fortaleza-CE, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/5477892416951709

Maria Aparecida Liberato Milhome
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Limoeiro do Norte-CE, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/8260639113536258

RESUMO: A goiabeira (*Psidium guajava L.),* pertencente à família Myrtaceae, é própria das regiões tropicais da América e caracterizada pela fruta de sabor doce, com variedade de polpa vermelha ou branca, possuindo qualidades nutricionais, como elevados níveis de antioxidantes e bioativos. A fruta pode ser consumida in natura, ou passar por processos de industrialização para aumentar sua vida útil, podendo ser direcionada para produção de doces, compotas, geleias, polpas, e sucos concentrados. Há indícios que alguns tipos de resíduos podem permanecer no alimento mesmo após o processamento, com isso torna-se relevante o controle dos níveis desses compostos em polpas, garantindo a segurança alimentar. A Cromatografia acoplada a espectrometria de massa consiste em uma técnica eficaz para análise multirresíduo em alimentos. A pesquisa visa a investigação de 23 resíduos de agrotóxicos em polpas de goiaba comercializadas na região do Baixo Jaguaribe-CE. Amostras de polpas de goiaba (3) foram adquiridas em supermercados no interior do Ceará. Análise multirresíduo foi realizada utilizando método QuEChERS/ CG-MS. A exatidão variou entre 79% a 116% encontrando-se dentro do aceitável. Nenhum dos agrotóxicos analisados foi detectado nas amostras. O método QuEChERS/ GC-MS mostrou-se satisfatório para determinação dos parâmetros de validação, indicando confiabilidade na análise da amostra de polpa de goiaba.

PALAVRAS - CHAVE: Cromatografia, Espectrometria de massas, QuEChERS

CONTROL OF PESTICIDE RESIDUE IN GUAVA PULP

ABSTRACT: Guava (Psidium guajava L.), belonging to the Myrtaceae family, is typical of America's tropical regions and is characterized by sweet-tasting fruit, with a variety of red or white pulp, with nutritional qualities such as high levels of antioxidants and bioactive. The fruit can be consumed in natura, or go through industrialization processes to increase its useful life, and can be directed to the production of sweets, jams, jellies, pulps, and concentrated juices. There are indications that some types of residues may remain in the food even after processing, thus making the control of the levels of these compounds in pulps relevant, ensuring food safety. Chromatography coupled with mass spectrometry is an effective technique for multiresidue analysis in food. The research aims to investigate 23 pesticide residues in guava pulp marketed in the region of Baixo Jaguaribe-CE. Samples of guava pulp (3) were acquired in supermarkets in the interior of Ceará. Multiresidue analysis was performed using the QuEChERS / CG-MS method. The accuracy varied between 79% to 116% and is within the acceptable range. None of the analyzed pesticides was detected in the samples. The QuEChERS / GC-MS method proved to be satisfactory for determining the validation parameters, indicating reliability in the analysis of the guava pulp sample.
KEYWORDS: Chromatography, Mass spectrometry, QuEChERS

1 I INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava L.),* pertencente à família Myrtaceae, é própria das regiões tropicais da América e caracterizada pela fruta de sabor doce, com variedade de polpa vermelha ou branca, possuindo abundantes qualidades nutricionais, como componentes nutracêuticos, elevados níveis de antioxidantes e bioativos (CHAUHAN *et al.*, 2015). A goiaba também contém nutrientes como polifenóis e carotenoides, que pertencem às principais classes de pigmentos antioxidantes. As goiabas vermelhas têm um valor elevado como fontes de antioxidantes mais do que as goiabas brancas (NIMISHA et al., 2013).

A cultura é composta por mais de 100 gêneros e 3800 espécies de arbustos e árvores verdes durante o ano, atingindo uma altura de até 6 metros. O fruto **é** carnoso do tipo baga com polpa doce-acidulada e levemente aromático, internamente apresenta um mesocarpo de textura firme e 4 a 5 lóculos, apresentando uma massa de consistência pastosa que contém numerosas sementes pequenas e muito duras (Santos, 2011). A fruta pode ser consumida in natura, ou passar por processos de industrialização para aumentar sua vida útil, podendo ser direcionada para produção de doces, compotas, geleias, polpas, e sucos concentrados. É uma rica fonte de vitamina C, mesmo entre as frutas cítricas, e também vitaminas do grupo B (EMBRAPA, 2010).

Entre os frutos brasileiros com amplo destaque, não só pelo seu valor comercial, mas também pelo seu valor nutricional, aroma e sabor característico, a goiaba é popularmente conhecida como uma "superfruta", pela sua importância em termos de nutrientes como

vitaminas A e C, e sementes ricas em ômega 3 e 6, ácidos poli-insaturados, riboflavina, proteínas e minerais (KADAM, KAUSHIK, & KUMAR, 2012). Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, 100 gramas da goiaba vermelha crua e com casca apresenta em sua composição aproximadamente 85% de umidade, 1% de proteína, 6% de fibra e 13% de carboidrato apresentando 54 kcal de energia (TACO, 2011).

Diante da diversidade de frutas, o Brasil como um país tropical é um dos maiores produtores mundiais de goiabas vermelhas. Segundo dados do IBGE, no ano de 2018 a produção nacional de goiaba atingiu 578.608 toneladas, na qual 50,7% dessa produção é oriunda do Nordeste e o estado do Ceará produziu no total 18.280 toneladas (IBGE, 2019). A produção Brasileira é de cerca de 460,5 mil toneladas, com destaque para a produção mineira que chega a 8,5% da produção nacional, entre os anos de 2016 e 2017 ocupou a sexta posição no ranking nacional, com área cultivada de 0,9 mil hectares, cerca de 14,1 mil toneladas (GONÇALVES, 2019).

Já em relação a área, no mesmo ano o Brasil chegou a cerca de 20,2 mil hectares, e com produtividade de 22.791 Kg/ha. A região Nordeste ocupa cerca de 46,6% da área de produção do país, seguida pelo Sudeste com 45,8%, sendo os primeiros no ranking nacional. O valor de produção médio chegou a 588,6 milhões em 2017 (GONÇALVES, 2019).

Apesar da goiaba estar bastante disponível nas regiões do país, há uma enorme dificuldade na sua produção relacionada a sua curta vida pós colheita, devido ao conteúdo de água presente na fruta, tornando-a suscetível a lesões provocadas durante o ciclo de colheita, transporte e armazenamento, limitando assim sua comercialização (SAHOO *et al.*, 2015).

Dessa forma, é notável o uso cada vez maior de métodos de controle de pragas nas plantações, com o intuito de se aproveitar ao máximo os frutos. Contudo isso pode causar riscos à saúde do consumidor, como tem sido relatado pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos-PARA feito pela ANVISA no período de 2017 a 2018, onde foram analisados diversos tipos de frutos e hortaliças. Com relação a cultura da goiaba, foram analisadas 283 amostras de vários estados do Brasil, sendo destas, 115 com detecção de agrotóxicos não permitidos para a cultura. (ANVISA,2019).

Em prol da precisão necessária e sensibilidade a valores tão baixos estabelecidos pela legislação de controle de alimentos, torna-se necessária uma técnica que seja eficaz em todos os aspectos de análise, para monitorar tais substâncias. Segundo Nascimento et al. (2018) “A cromatografia é, antes de tudo, um método físico-químico de análise largamente empregado tanto na separação de compostos químicos como na identificação (análise qualitativa) e quantificação (análise quantitativa) das espécies separadas”. A cromatografia gasosa acoplada e espectrometria de massas é bem simples, porém combina o melhor dos dois processos, que são a alta seletividade e eficiência na separação de substâncias da cromatografia, com a obtenção de informação estrutural, massa molar, e aumento adicional

da seletividade da espectrometria de massas. (CHIARADIA, 2008).

A validação do método analítico é de grande relevância na cromatografia. Neste processo é planejado, desenvolvido, e executado uma séria de testes em laboratório usando amostras com matrizes idênticas ou similares as amostras reais que serão utilizadas rotineiramente. Também existem parâmetros a serem seguidos para que se tenha confiabilidade no método, dentre estes principais são, a seletividade, linearidade, faixa de trabalho e faixa linear, limite de detecção, limite de quantificação, precisão, exatidão, robustez, incerteza de medição (NASCIMENTO, 2008).

O método mais utilizado em matrizes complexas como frutos e hortaliças é o QuEChERS, desenvolvido por Anastassiades e colaboradores em 2003, visando ser um procedimento possível de ser feito em qualquer laboratório, já que é considerado um método rápido, fácil, econômico, efetivo, robusto e seguro. É baseado numa etapa de extração monofásica com acetonitrila, seguida por partição líquido-líquido dos agrotóxicos na presença de sulfato de magnésio anidro e cloreto de sódio, e como fase final uma limpeza feita por meio da extração em fase sólida, com sulfato de magnésio anidro, e PSA. (ANASTASSIADES et al., 2003).

2 I METODOLOGIA

Foram adquiridas em março de 2020, três amostras de polpas de goiaba de diferentes marcas nos supermercados do município de Quixeré, localizado no Baixo Jaguaribe, CE, Brasil. Inicialmente realizou-se as etapas de recebimento, processamento e armazenamento, no Laboratório do Mestrado em Tecnologia de Alimentos do IFCE *campus* Limoeiro do Norte, conforme o recomendado por SANTE/11813 Diretrizes (EC, 2017).

Todas as amostras foram preparadas de acordo com o método QuEChERS descrito por Anastassiades et al. (2003). Amostras de polpas de goiabas foram descongeladas, homogeneizadas e pesadas em tubos de centrífuga PTFE com capacidade de 50,00 mL, adicionando 10,00 mL de acetonitrila, e com um agitador vortex misturou-se a amostra ao solvente por 1 minuto. Pesou-se 4,0 g de $MgSO_4$, 1,0 g de NaCl, 1,0 g de citrato trissódico di-hidratado e 0,5 g de hidrogenocitrato dissódico sesqui-hidratado e rapidamente levado para agitador por 1 min, para inibir a formação de sulfato de sódio coagulado.

Posteriormente, o extrato foi para a centrífuga por 10 min a 3600 rpm, e alíquotas de 4,0 mL dos extratos foram transferidas para outros tubos do mesmo material adicionando 600,0 mg de sulfato de magnésio e 100,0 mg de PSA. Após centrifugação em 3600 rpm por 10 min novamente, o extrato orgânico foi colocado em *vials* e armazenados sob refrigeração até o momento das análises

Após a obtenção dos extratos, para realização das análises multirresíduos utilizou-se um cromatógrafo gasoso acoplado a um espectrômetro de massas quadrupolo, do Núcleo de Tecnologia e Qualidade e Industrial do Ceará-NUTEC

Para realização das análises multirresíduos utilizou-se um cromatógrafo gasoso acoplado a espectrômetro de massas quadrupolo, da Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará - NUTEC. Os parâmetros de validação (linearidade, LOQs, Exatidão e Precisão) foram determinados de acordo com as instruções definidas pela SANTE/11813/2017 (EC, 2017).

Com o intuito de facilitar a compreensão no andamento das etapas seguidas, a Figura 1, apresenta um esquema resumindo das etapas do método QuEChERS.

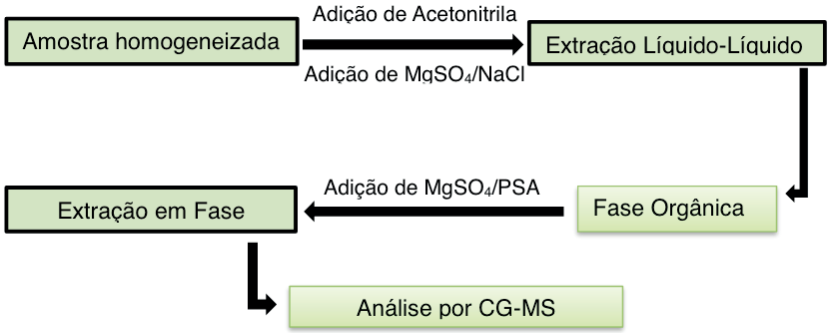


Figura 1 - Esquema do procedimento geral do método QuEChERS.

Fonte: Os Autores

Além disso, o teste F_{max} de Hartley foi realizado para avaliar a homoscedasticidade. A definição de homoscedasticidade é que o desvio padrão das intensidades do sinal em diferentes concentrações é constante. No caso de heterocedasticidade, a equação da curva de calibração e coeficiente de correlação (r) foram obtidos pelo método dos mínimos quadrados ponderados (WLS), obtendo-se os coeficientes ponderados Wm e Wb (BARBOSA, 2017).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Características dos agrotóxicos autorizados para a cultura

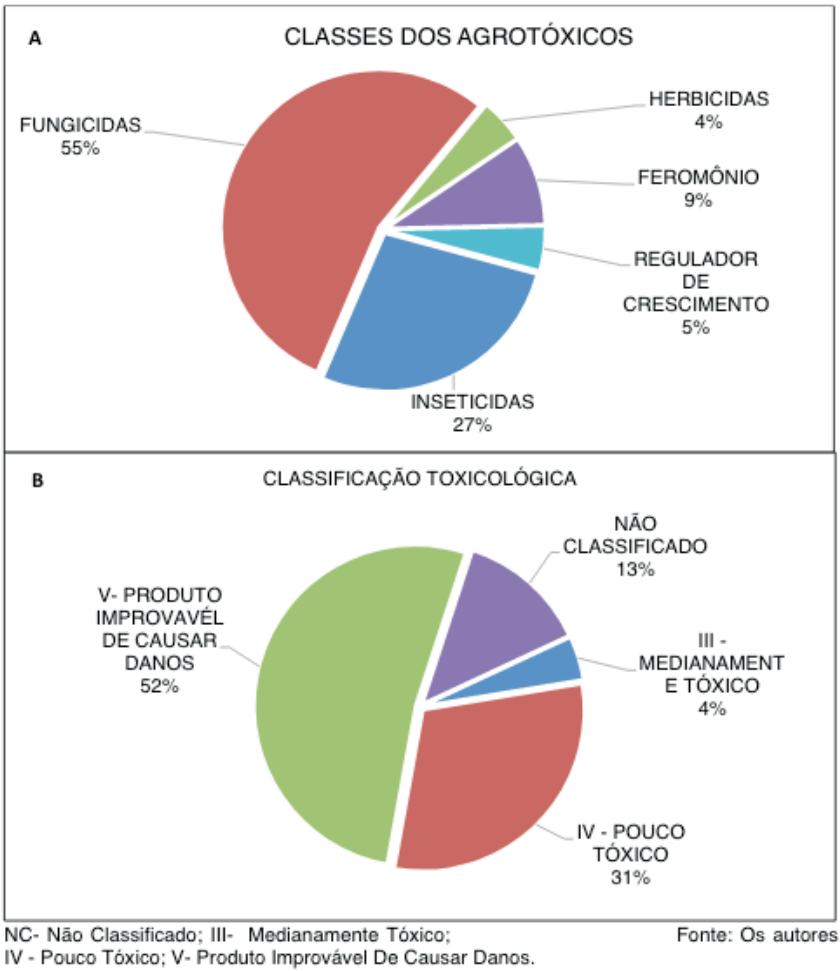
Os princípios ativos autorizados para a cultura da goiaba estão descritos quanto ao grupo, classe e toxicidade, conforme mostra o Quadro 1. Com relação aos grupos químicos aplicados, os triazóis foram os mais identificados, seguido dos inorgânicos.

INGREDIENTE ATIVO	GRUPO QUÍMICO	CLASSE	TOXICIDADE
Acetamiprida	Neonicotinóide	Inseticida	IV
Azoxistrobina	estrobilurina	Fungicida	V
Bromuconazol	triazol	Fungicida	V
Ciproconazol	triazol	Fungicida	V
Difenoconazol	triazol	Fungicida	V
Enxofre	inorgânico	Fungicida	V
Espinetoram	espinosinas	Inseticida	V
Espinosade	espinosinas	Inseticida	V
Espiromesifeno	cetoenol	Inseticida	V
Etofenproxi	éter difenílico	Inseticida	IV
Eugenol-metilico	éter aromático	Feromônio	NC
Fluensulfona	fluoroalkenyle (-thiother)	Nematicida	V
Hidróxido de cobre	inorgânico	Fungicida	IV
Imidacloprido	neonicotinóide	Inseticida	IV
Indaziflam	Alquilazina	Herbicida	V
Metilciclopropeno	cicloalqueno	Regulador de crescimento	V
Oxicloreto de cobre	inorgânico	Fungicida	IV
Óxido cuproso	inorgânico	Fungicida	IV
Pirimetanil	anilinopirimidina	Fungicida	NC
Sulfato de cobre	inorgânico	Fungicida	III
Tebuconazol	triazol	Fungicida	IV
Trifloxistrobina	estrobilurina	Fungicida	V
Trimedlure	ésteres saturados	Feromônio	NC

NC- Não Classificado; II I- Medianamente Tóxico; Fonte: Os autores.
IV - Pouco Tóxico; V- Produto Improvável De Causar Danos.

Quadro 1 - Descrição dos ingredientes ativos utilizados na cultura da goiaba.

Para melhor compreensão dos dados, a figura 2, estabelece nos gráficos A e B, as percentagens nas classificações dos agrotóxicos usados na produção da goiaba. Dentre os 23 princípios ativos permitidos para aplicação na cultura, 55% são aplicados como fungicidas, seguidos dos inseticidas (27%). Quanto aos outros componentes (18%) pertencem aos componentes menos usuais.



NC- Não Classificado; III- Medianamente Tóxico; IV - Pouco Tóxico; V- Produto Improvável De Causar Danos.

Fonte: Os autores.

Figura 2 - Distribuição percentual das classes e toxicidade dos agrotóxicos usados na cultura.

Quanto à classificação toxicológica, 52% dos ingredientes ativos autorizados para a cultura pertencem às classes V- Produto Improvável de Causar Danos, sendo, portanto, baixo o nível de toxicidade.

Em segundo lugar, com 31%, a classificação IV representando os ingredientes de pouca toxicidade, seguidos dos não classificados (13%) e apenas 4% apresentando produtos medianamente tóxicos.

3.2 Parâmetros para validação

A seletividade do método usado para análise se mostrou eficaz, sendo capaz de separar o analito dos interferentes presentes nas amostras. A linearidade foi observada através de curvas de calibração, sendo ajustadas quando necessário.

A maioria dos compostos foi classificado como heteroscedástico (somente o

tebuconazol foi considerado homoscedástico e não precisou de ajuste da linearidade). Valores do F_{calc} e dos coeficientes ponderados obtidos após o ajuste das curvas de cada agrotóxico, encontram-se na Quadro 2.

Os resultados dos valores encontrados dos parâmetros de validação são descritos no Quadro 2. A precisão foi realizada com uma série de sete injeções para cada **nível de** concentração (0,05, 0,1 e 0,5 $mg.kg^{-1}$) dentro dos padrões estabelecidos por SANTE/11813/2017.

A análise de exatidão (% de recuperação) do método foi realizada em três níveis de concentração, sendo eles 0,05, 0,1, e 0,5 $mg.kg^{-1}$, comparando-se a concentração de cada agrotóxico obtido após a extração com a concentração conhecida do padrão na matriz fortificada.

Dos 23 princípios ativos estudados, a média das faixas de recuperação nas 3 concentrações foi entre 79 a 116% estando dentro do aceitável (Quadro 2). Os valores de Limites de quantificação (LQs) variaram de 0,03 a 0,1 $mg.\ kg^{-1}$ e estiveram abaixo dos LMRs estabelecidos pela ANVISA, sendo, portanto, aceitável.

Agrotóxico	Linearidade mg/Kg	Precisão (%)	Exatidão (%Rec)	LQ mg/Kg	LMR mg/Kg	F calc	Coef. Pond	
							Wm	Wb
Molinato*	0,05 – 2	3,4%	102%	0,05	0,1	41,78	259675	-116129
Trifluralina	0,03 – 2	3,6%	105%	0,03	0,5	64,44	601658	-138017
Lindano*	0,03 – 2	2,9%	96%	0,03	1,0	19,63	491989	-88144
Atrazina	0,05 – 2	3,9%	99%	0,05	0,25	41,80	301180	-135246
Alacloro	0,03 – 2	3,5%	102%	0,05	1,0	73,59	245415	-35924
Metalaxil-M*	0,03 – 2	10,2%	116%	0,05	N.A	142,2	222380	-80592
Ametrina	0,03 – 2	8,1%	91%	0,05	0,02	213,4	487517	-13281
Heptacloro*	0,03 – 2	3%	91%	0,03	N.A	50,72	322320	-59796
Malation	0,1 – 2	10,2%	98%	0,05	4,0	151,3	100109	-113591
Clorpirifós	0,03 – 2	5,5%	99%	0,03	2,0	177,0	543259	-184373
Endossulfan a*	0,03 – 2	4,2%	102%	0,05	0,05	40,48	241954	-65651
Buprofenzim	0,03 – 2	7,8%	86%	0,05	0,3	157,3	136426	-363444
Endrin*	0,03 – 2	4,4%	79%	0,05	N.A	26,48	146633	-24399
Endossulfan b*	0,03 – 2	4,2%	106%	0,05	N.A	38,34	786042	-29713
Propiconazol	0,03 – 2	6,3%	108%	0,03	0,01	83,65	465890	-269362
Tebuconazol	0,03 – 2	9,8%	104%	0,1	0,5	6,82	301753	-108841
Bifentrina	0,03 – 2	6,0%	107%	0,03	0,07	124,1	115662	-371173
Cialotrina	0,05 – 2	4,9%	100%	0,05	1	220,6	599666	-14436
Piriproxifen	0,1 – 2	11,6%	98%	0,05	0,1	43,77	190562	-181741
Permetrina	0,05 – 2	11,5%	98%	0,05	0,05	588,6	154977	-51931
Cipermetrina	0,1 – 2	8,5%	100%	0,1	0,3	42,43	103715	-84001
Deltametrina	0,1 – 2	9,1%	106%	0,1	0,1	22,15	123515	-137378
Azoxistrobina	0,1 – 2	11,3%	101%	0,05	0,5	46,63	502531	-534309

*Pesticidas proibidos no Brasil; N.A- Não se aplica Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2 - Parâmetros de validação do método de análise de 23 agrotóxicos em polpa de goiaba.

3.3 Análise da polpa de goiaba comercial

O método validado foi utilizado para verificar a contaminação das amostras comerciais de polpa de goiaba. Dentre os 23 princípios ativos investigados, 7 tem seu uso proibido no Brasil, 15 podem ser usados em variedades de citros, e 3 destes encontram-se registrados como uso comum na cultura da goiaba (MAPA, 2020).

A Figura 3 mostra o cromatograma de uma amostra de polpa de goiaba, a qual não apresentou nenhum dos resíduos analisados.

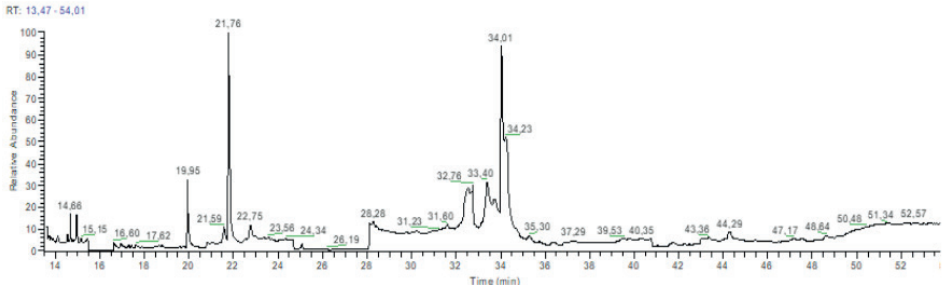


Figura 3 – Cromatograma, modo Sim, GC-MS (quadrupolo simples)

Fonte: Próprios autores

Jardim et al., (2014) detectaram níveis de ditiocarbamatos na goiaba in natura (0,16 ± 0,14 $mg.kg^{-1}$) mais elevados do que na polpa da goiaba comercializada (0,06 ± 0,10 $mg.kg^{-1}$), não havendo diferença significativa ($p > 0,05$). Além de ressaltar que os agrotóxicos encontrados nas amostras são proibidos para uso nas culturas.

Já o estudo conduzido por Guedes et al. (2016), apontou cerca de 87% das amostras com algum tipo de resíduo.de agrotóxicos, apresentando 5 tipos de resíduos em concentrações que variaram de 0,1 a 0,5 $mg.kg^{-1}$. Além de revelar a presença de agrotóxicos não autorizados para a cultura da goiaba

4 I CONCLUSÃO

Concluiu-se, portanto, que o método de extração QuEChERS juntamente com a quantifica**ção por Cromatografia G**asosa acoplada a Espectrometria de Massas – GC/MS mostrou um resultado satisfatório para os parâmetros de validação das amostras (seletividade, linearidade, limite de quantificação, limite de detecção, precisão e exatidão), indicando que seu uso é confiável no monitoramento de resíduos de agrotóxicos em polpa de goiaba comercial. O método pode auxiliar no controle da qualidade dos produtos derivados da goiaba, visando garantir a segurança alimentar.

RECONHECIMENTO

Agradecemos o apoio do NUTEC - Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará para realização das análises cromatográficas, ao IFCE - *Campus* Limoeiro do Norte pela assistência laboratorial, à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANASTASSIADES, M.; LEHOTAY, S. J. S.; TAJNBAHER, D.; SCHENCK, F. J. **Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/ partitioning na "dispersive solid-phase extraction" for the determination of pesticide residues in produce.** Journal of AOAC International. 2003, 86, 412–431. DOI: 10.1093 / JAOAC / 86.2.412.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análises de Resíduos de Alimentos-PARA:** Relatório das amostras analisadas no período de 2017 – 2018, primeiro ciclo plurianual 2017-2020. Brasília, Dezembro de 2019. 136p.

A cultura da goiaba. [Editores técnicos, Lima, M.F., Barbosa, F.R.] 2ª edição revista e ampliada – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010.180 p.: il. 16 cm – (Coleção Plantar, 66).

BARBOSA, P.G.A., MARTINS, F.I.C.C., LIMA, L.K., MILHOME, M.A.L., NASCIMENTO, R.F. **Statistical Analysis for Quality Adjustment of the Analytical Curve for Determination of Pesticide Multiresidue in Pineapple Samples.** 2017. Disponivel em: https://www.researchgate.net/publication/319241487_Statistical_Analysis_for_Quality_Adjustment_of_the_Analytical_Curve_for_Determination_of_Pesticide_Multiresidue_in_Pineapple_Samples. acesso em: 25 de nov. 2020.

CHAUHAN, A. K., SINGH, S., SINGH, R. P., SINGH, S. P**., Guava-enriched dairy products: a review.** Indian J. Dairy Sci, v. 68, p. 1-5. 2015.

CHIARADIA, M.C., COLLINS, C.H., JARDIM, I.C.S.F. **O estado da arte da cromatografia associada à espectrometria de massas acoplada à espectrometria de massas na análise de compostos tóxicos em alimentos.** Scielo. Revista Química Nova. Vol 31, n.3, São Paulo, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422008000300030&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. acesso em: 29 de nov. 2020. DOI: 10.1590/S0100-40422008000300030

EC-European Commission Document nº SANTE/11813/2017. **Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed.** 2017. Disponível em: http://www.eurl-pesticides.eu/docs/public/tmplt_article.asp?CntID=727. Acesso em: 29 de nov. 2020.

GONÇALVES, A. B. S.; AZEVEDO, C. D. V.; OLIVEIRA, M.T.; ROMUALDO, M.A.F.; FERNANDES, M. R. R., **Perfil da fruticultura 2019**. [Slides do PowerPoint]. Disponível em: http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/Perfil_fruticultura_2019%5B1%5D.pdf. Acesso em: 25 de nov. 2020.

GUEDES, J. A. C.; SILVA, R. O.; LIMA, C. G.; MILHOME, M. A. L.; NASCIMENTO, R. F. . **Matrix effect in guava multiresidue analysis by QuEChERS method and gas chromatography coupled to quadrupole mass spectrometry.** Food Chemistry, v. 199, p. 380-386, 2016. DOI: 10.1016 / j.foodchem.2015.12.007.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (2019). Produção Agrícola Municipal 2018. Rio de Janeiro: IBGE.

JARDIM, A. N. O.; MELLO, D. C.; GOES, F. C. S.; JUNIOR, E. F. F.; Caldas, E. D. **Pesticide residues in cashew apple, guava, kaki and peach: GC-IECD,GC–FPD and LC–MS/MS multiresidue method validation, analysisand cumulative acute risk assessment**. Food Chemistry 164 (2014) 195–204. Disponível em: https://www.toxicologia.unb.br/img_banners_publicidade/1585578393.11-img.pdf. Acesso em: 5 de dez. 2020. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.05.030.

KADAM, M. D., KAUSHIK, P., & KUMAR, R., **Evaluation of guava products quality.** International Journal of Food Science and Nutrition Engineering, 2, 7–11. 2012. Disponível em: http://article.sapub.org/10.5923.j.food.20120201.02.html. Acesso em: 25 de nov. 2020. DOI: 10.5923/j.food.20120201.02.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Sistema de agrotóxicos fitossanitários (AGROFIT)**. 2020. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 5 de dez. 2020.

NASCIMENTO, R.F., LIMA, A.C.A., BARBOSA, P.G.A., SILVA, V.P.A. **Cromatografia gasosa: Aspectos teóricos e práticos.** Fortaleza – Imprensa Universitária, 2018. ISBN: 978-85-7485-326-0.

NIMISHA, S., KHERWAR, D., AJAY, K. M., SINGH, B., USHA, K., **Molecular breeding to improve guava (Psidium guajava L.).,** ***Current status and future prospective.*** Scientia Horticulturae, 164, 578–588. 2013. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304423813005438. Acesso em 29 de nov. 2020. DOI: 10.1016/j.scienta.2013.10.017.

SAHOO, N. R., PANDA, M. K., BAL, L. M., PAL, U. S., & SAHOO, D., **Comparative study of MAP and shrink wrap packaging techniques for shelf life extension of fresh guava**. Scientia Horticulturae, 182, 1–7. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272391854_Comparative_study_of_MAP_and_shrink_wrap_packaging_techniques_for_shelf_life_extension_of_fresh_guava. Acesso em: 25 de nov. 2020. DOI: 10.1016 / j.scienta.2014.10.029.

SANTOS, C. X., **Caracterização físico-química e análise da composição química da semente**. Revista Fitos, Rio de Janeiro, Vol. 9(1): 1-72, Jan-Mar 2015 43 de goiaba oriunda de resíduos agroindustriais*, Dissertação (Mestrado).* Engenharia da Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2011.

TACO – **Tabela Brasileira de composição de alimentos** (2011). Universidade estadual de Campinas – UNICAMP. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA. 161 p. Disponível em: http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf. acesso em: 27 de nov de 2020.

CAPÍTULO 13

VIOLÊNCIA INSTITUCIONAL: A FALTA DE ACESSO A INFORMAÇÃO

Data de aceite: 04/02/2021

Amanda Carolina Gomes
http://lattes.cnpq.br/4536605729957154

Marcela Komechen Brecailo
https://wwws.cnpq.br/cvlattesweb/PKG_MENU.menu?f_cod=CB0EBE7F73B085099659C0828CE7B470#
Universidade Estadual do Centro-Oeste/ UNICENTRO
Guarapuava - Paraná.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo informar sobre a falta de acesso a informação de mulheres gestantes, parturientes ou no puerpério, buscando compreender a relação entre os profissionais de saúde e as pacientes. Pesquisa de base qualitativa que entrevistou 12 mães de crianças entre 6 meses e dois anos de idade sobre cuidado e aleitamento materno, surgindo como categoria de análise o tema da violência obstétrica. Tendo em vista que informação atua como rede de conhecimento, relatos e experiências em suas dimensões simbólicas, favorecendo a conscientização e organização social de apoio, pode se concluir que dar informação é dar poder e autonomia a estas mulheres, desta maneira podendo decidir sobre seus corpos.

PALAVRAS - CHAVE: Violência contra a mulher, parto, assistência médica, humanização da assistência ao parto, acesso à informação.

INSTITUTIONAL VIOLENCE: THE LACK OF ACCESS TO INFORMATION

ABSTRACT: This study aimed to inform about the lack of access to information for pregnant women, parturients or in the puerperium, seeking to understand the relationship between health professionals and patients. Qualitative research that interviewed 12 mothers of children between 6 months and two years old about care and breastfeeding, with the theme of obstetric violence emerging as a category of analysis. Bearing in mind that information acts as a network of knowledge, reports and experiences in its symbolic dimensions, favoring awareness and social support organization, it can be concluded that giving information is to give power and autonomy to these women, thus being able to decide on their bodies.

KEYWORDS: Violence against women, childbirth, medical assistance, humanization of childbirth assistance, access to information.

INTRODUÇÃO

O momento do parto é considerado de vulnerabilidade para sua protagonista, o que por si só dificulta o exercício de sua autonomia. Negar informações importantes sobre o corpo e o processo de parto impossibilita a tomada de decisões pela própria mulher, o que pode ser considerado como violência, e esta violência pode ser expressa então como: a negligência na assistência, discriminação social, violência verbal (tratamento grosseiro, ameaças,

reprimendas, gritos, humilhação intencional) e violência física (incluindo não utilização de medicação analgésica quando tecnicamente indicada), até o abuso sexual. (Aguiar, 2010 e Leal, 2012).

A agressão física ou psicológica inferida a mulher, se trata de qualquer ato em que se afete o poder de escolha, que afetem seu protagonismo, em que se prevaleça a palavra médica como a mais importante. (Sanfelice, 2014; Parto do Princípio – Mulheres em Rede pela Maternidade Ativa Dossiê, 2012).

De acordo com o Ministério da Saúde, as práticas em saúde, devem nortear-se pelo princípio da humanização, compreendido como atitudes e comportamentos do profissional de saúde que contribuam para reforçar o caráter da atenção à saúde como direito, que melhorem o grau de informação das mulheres em relação ao seu corpo e suas condições de saúde, ampliando sua capacidade de fazer escolhas adequadas ao seu contexto e momento de vida. (Brasil, 2004)

Tendo em vista que o papel do profissional que assiste está mulher está muito além de somente fornecer orientações, e sim também transformar este momento em um momento acolhedor baseado na ética e uma escuta clinica solidária e criando um vínculo e uma relação harmoniosa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O texto resulta de pesquisa vinculada ao doutoramento em Sociologia da Universidade Federal do Paraná - Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná, sob parecer número 934.612. A metodologia é de perspectiva qualitativa, preocupada em entender os sentidos da experiência de mulheres que se tornam mães em relação com o discurso institucionalmente veiculado pelas ações e preconizações em saúde. Para tal, inicialmente contatou-se a Secretaria Municipal de Saúde em um município do litoral paranaense, que permitiu ingresso às unidades de saúde que participavam da Estratégia Saúde da Família (ESF), possibilitando o acesso a informações oficiais sobre as mães de crianças entre seis meses e dois anos atendidas pela ESF no município em questão. As participantes eram donas de casa, trabalhadoras formais e informais; primíparas e multíparas; casadas, solteiras e divorciadas – compreendendo diversas situações e experiências de maternagem.

Foram realizadas entrevistas em profundidade com 12 mães, obedecendo aos critérios da saturação dos dados para se encerrar a fase de campo. As entrevistas foram gravadas com o auxílio de instrumento de gravação de voz e transcritas. As mulheres que auxiliaram na construção desta pesquisa foram entrevistadas em seus domicílios, na presença apenas da pesquisadora, e em alguns casos de algum familiar da entrevistada (mãe, sogra, filhos), sobre suas experiências com gestação, parto, aleitamento materno e cuidado de crianças pequenas, surgindo como categoria de análise o tema da violência

obstétrica, que será utilizado para computação de dados nesse trabalho. O tema permeou a experiência de maternagem de diversas maneiras, possibilitando a elaboração desta análise, que se moverá entre a compreensão e a interpretação dos conteúdos das entrevistas em profundidade realizadas com as 12 mulheres.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acesso e a disponibilidade de informações pode e deverá favorecer a compreensão das parturientes em relação aos seus direitos, fazer com que elas se sintam respeitadas, e por esse motivo os profissionais de saúde envolvidos com esse momento, devem repassar informações a parturiente para que elas tenham o poder de escolha baseados em seus valores e crenças pessoais, e não sejam coagidas ou até mesmo forçadas a terem a sua liberdade privada. (Beuchamp e Childress, 2002).

> [...]Acho que a coisa mais 'assim' ... "é" mais na hora do parto, né, que a gente tem que explicar mais, né, que a gente não sabe, na hora lá, se vai sofrer de ganhar ou se não vai, se vai ser rápido [...].

Através da Maternidade Segura da Organização Mundial da Saúde (OMS), as parturientes têm muitos direitos, entre eles: estar acompanhada durante o trabalho de parto por alguém de sua escolha, ter acesso a informação sobre os procedimentos que serão realizados com ela e o bebê, adotar a posição que desejar no momento da expulsão, caminhar e fazer movimentos durante o trabalho de parto, receber líquidos e alimentos durante o trabalho de parto, sem excessos, receber massagens e outras técnicas relaxantes, utilizar roupas confortáveis, tomar banhos mornos, receber o bebê para mamar imediatamente após o parto, ser chamada pelo nome e conhecer a identidade dos profissionais que a estão atendendo. Além de que ser atendida com empatia e humanidade.

> [...]Eles falaram bem assim: "Se você não aprender a dar de mamar pro nenê você não vai embora". Daí eu falei assim: "Mas não tem, não tenho [bico]". "Ah, compra um bico de silicone". Daí minha mãe comprou. Daí elas falaram assim.... daí, tá, tudo bem, eu consegui: "Agora você vai embora, se não você não ia" [...].

Segundo (Guimarães 2018 *apud* Hotimsky *et al.*, 2002; Leal; Gama; Cunha, 2005; D'Oliveira; Diniz; Schraiber, 2002) a ausência de informação e a informação negada, fragmentada ou confusa são descritas e assumem uma magnitude considerável de violência institucional, segundo já citado por outros pesquisadores.

> [...]Só que em vez de ensinar pra ela, em vez de ensinar como ganha um bebê, não ensinaram, que tem que o que? Segurar... [...]Não ensinaram como fazer a força, nada, né, deixaram esperando, ali, colocaram no soro, tudo, pra eu ganhar, me deixaram esperando, ali, com dor [...].

Segundo Wendhausen (2006), a informação se trata do empoderamento dos usuários do serviço de saúde, fazendo com que ele desenvolva seu senso crítico e possa ter sua própria opinião e percepção. E para isso humanizar a assistência no atendimento médico, fornecendo maiores informações a parturiente e a família. Desta maneira a contribuição dos profissionais de saúde não é somente permitir o acesso a informação, mas sim a inclusão social e a autonomia de escolhas das parturientes.

O acesso à informação é importante para que a mulher possa escolher e analisar os riscos, por isso os profissionais da área de saúde tem o dever ético e legal de oferecer informações claras e completas a respeito do cuidado, dos tratamentos e das alternativas (Leguizamon e cols. 2013; Sodré e cols. 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que o momento do parto é considerado de vulnerabilidade para sua protagonista, o que por si só dificulta o exercício de sua autonomia. Negar informações importantes sobre o corpo e o processo de parto impossibilita a mulher a tomar suas próprias decisões, desvincular a imagem de mulher útero da ginecologia do século XIX, tem muita importância, para que a assistência à saúde torne o processo de parir e nascer em um momento humanizado e de promoção a saúde tanto materna quanto infantil.

A violência obstétrica é uma violência de gênero, que na maioria das vezes não é reconhecida, sabendo que através da informação as mulheres usuárias dos serviços de saúde poderão desenvolver seu senso crítico, e por meio de sua opinião exercer sua autonomia. Garantindo assim que o parto se torne seguro, tranquilo e confortável, tanto para os profissionais de saúde quanto para as mulheres.

Investir em políticas públicas que busquem a humanização e a qualidade do atendimento, fazendo com que o modelo médico tradicional seja desconstruído.

REFERÊNCIAS

Aguiar, J. M. (2010). Violência institucional em maternidades públicas: hostilidade ao invés de acolhimento como uma questão de gênero. Tese de Doutorado, Programa de Pós graduação em Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, SP.

Beauchamp, T. L.; Childress, J. F. **Princípios de ética biomédica**. São Paulo: Loyola, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Política nacional de atenção integral à saúde da mulher: princípios e diretrizes. Brasília, DF, 2004.

Guimarães, L.B.E; Jonas, E; Amaral, L.R.O.G.do; Violência obstétrica em maternidades públicas do Estado do Tocantins. Rev. Estud. Fem. vol.26 no.1 Florianópolis 2018 Epub **Jan 15, 2018**

Leal, M. do C; Gama, S. G. N da. Nascer no Brasil: inquérito nacional sobre parto e nascimento**.** Rio de Janeiro: ENSP/Fiocruz, 2012.

Leguizamon, J. T; Steffani, J.A, Bonamigo, E.L. Escolha da via de parto: expectativa de gestantes e obstetras.*Rev Bioét.* 2013;21(3):509-17.

Parto Do Princípio – Mulheres Em Rede Pela Maternidade Ativa Dossiê Da Violência Obstétrica. "Parirás Com Dor". Elaborado Para A CPMI: Violência Contra As Mulheres. 2012.

Sanfelice, C.F.O. et al. Do parto institucionalizado ao parto domiciliar. *Rev Rene.* Fortaleza, 15,362-70. mar-abr/2014.

Sodré, T.M; Bonadio I.C; Jesus, M.C.P; Merighi, M.A.B. Necessidade de cuidado e desejo de participação no parto de gestantes residentes em Londrina - Paraná.*Texto Contexto Enferm.* 2010;19(3):452-60.

Wendhausen, A. L. P.; Barbosa, T. M.; Borba, M. C. Empoderamento e recursos para a participação em conselhos gestores.*Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 131-144, 2006.

CAPÍTULO 14

ESTADO NUTRICIONAL EM RECÉM-NASCIDOS DE UMA UTI NEONATAL

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 18/12/2020

Camila Maria de Arruda
Universidade de Marília Unimar e Centro Universitário de Adamantina UNIFAI.
http://lattes.cnpq.br/2704022904566027

Cynthia de Paula Costa Borba
UNIMAR.
http://lattes.cnpq.br/7043774676990494

Bruna Rifan Ambrozio
UNIMAR.
http://lattes.cnpq.br/5821162507595424

Paula Cristina Cola
Universidade de Marília
http://lattes.cnpq.br/87651811493200547

RESUMO: Objetivo: O presente estudo teve como intuito conhecer o estado nutricional, o tipo de dieta ofertada e o acompanhamento do ganho de peso de recém nascidos de uma UTI neonatal. **Métodos:** Pesquisa descritiva, observacional, com período de segmento longitudinal, prospectivo e de centro único. Para a investigação foram coletados dados de prontuários dos recém-nascidos, a termos e pré-termos, internados de janeiro a agosto 2016 em uma UTI neonatal. **Resultados:** Em relação ao peso de nascimento, independente de idade gestacional, 39% possuíam peso adequado para a idade e 36% extremo baixo peso. A condição alimentar ofertada predominou o leite materno, independentemente se o peso de nascimento se encontrava adequada para IG. Quem recebeu leite materno teve uma evolução ponderal negativa, enquanto quem teve outras condições alimentares tal evolução foi positiva, entretanto essa diferença entre esses dois grupos não foi significativa (p=0,2981). Independente da condição alimentar, os RN que apresentaram idade estacional (IG) menor que 30 semanas tiveram mais óbitos. Entretanto dentre os RNT (>37semanas), a sobrevida foi maior entre aqueles que receberam leite materno. **Conclusão:** Pode-se sugerir que a perda ponderal destes sofreu interferência de outros fatores e não necessariamente relacionada somente à condição alimentar. Seriam necessários mais estudos relacionando as variáveis confundidoras para maiores afirmações. Portanto, verifica-se que a alimentação do RN que necessitou de cuidados neonatais envolve mudanças de posturas na assistência hospitalar desde o âmbito medicina baseada em evidência, até tecnologia de elevado padrão e atendimento humanizado. O neonato deve receber atenção especializada, multidisciplinar proporcionando uma assistência individualizada.

PALAVRAS- CHAVE: Estado nutricional. Recém-nascido. UTI neonatal.

ABSTRACT: **Objective:** The current study was aimed to know the nutritional status, the type of diet offered and to follow the weight gain of newborns in a neonatal intensive care unit. **Methods:** The investigation was descriptive, observational research with cross segment period, prospective, single center. For research,

data were collected from medical records of newborns terms and preterm hospitalized from January to August 2016 in a neonatal intensive care unit. **Results:** Concerning birth weight, regardless of gestational age, 39% had adequate weight for age and 36% had extreme low weight. The predominant feeding condition was the mother's milk, regardless of whether the birth weight was adequate for GI. Those who were breastfed had a negative ponderal evolution, whereas those who had other alimentary conditions such evolution was positive, however, the difference between these two groups was not significant (p = 0.2981). Regardless of the food condition, the infants who presented a seasonal age (GA) of less than 30 weeks had more deaths. However, among the RNT (>37 weeks), survival was higher among those who received breast milk. **Conclusion:** It is suggested that their weight loss was influenced by other factors and not necessarily related only to the food condition. Further studies would be necessary, relating the confounding variables to larger statements. Therefore, it is verified that the feeding of the NB who needed neonatal care involves changes of postures in hospital care from the field of evidence-based medicine, high technology and humanized care. The neonate should receive specialized, multidisciplinary care providing individualized care.
KEYWORDS: Nutritional status. Newborn. Neonatal ICU.

INTRODUÇÃO

O baixo peso ao nascer é uma das principais causas de mortalidade infantil, sendo que em torno de 7,2%,dos nascidos vivos (NVs) foram pré-termo no Brasil em 2010, e existe uma correlação com aumento das taxas de cesárea (HARRISON MPH, GOODMAN MD, 2015, p. 86) (SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, 2011, p. 01). O RN que apresentar a respiração torácica com retração, frequência respiratória maior que 60 rpm, e frequência cardíaca maior que 160 bpm pode ser indicativo da necessidade de aporte de cuidados de UTIN (SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, 1994, p. 01).

Segundo Moreira et al. (2003), em geral os RNs prematuros extremos nascem em torno de 750 a 1000g e apresentam necessidades de cuidados intensivos bem mais frequentes e complexos, porém outros fatores podem levá-los a este tipo de internação com destaque: má formações seguido de anóxia perinatal, insuficiência respiratória, crises de apneia, cardiopatias congênitas, a enterocolite necrotizante, hemorragia intracraniana, retinopatia da prematuridade. Já os prematuros limítrofes apresentam comumente: controle irregular de temperatura corporal, problemas de sucção e deglutição, a hiperbilirrubinemia, síndrome do desconforto respiratório e infecções neonatais. Na prematuridade moderada são comuns: alterações da membrana hialina, asfixia perinatal, acidose metabólica, e hiperbilirrubinemia (MOREIRA, MEL et. al, 2003, p. 23).

Nutrir RNs em UTIN é um desafio, o papel da nutrição neste momento pode ser tão relevante quanto de suporte ventilatório e hemodinâmico, pois as funções imunológicas, respiratórias, hepáticas e hemodinâmicas dependem da saúde nutricional para o seu bom desempenho (GIANINI NOM, 2006, p. 261).

A prematuridade pode ser classificada conforme o peso ao nascer (pn), sendo

<2500g, recém-nascido de baixo peso (RNBP); <1500g RN de muito baixo peso ao nascer (RNMBP); < 1000g RN de muito, muito baixo peso ao nascer (RNMMBP), o qual é de extrema importância realizar a avaliação nutricional adequada e ofertar dieta que atenda às necessidades (FALCÃO, MC, 2000, P. 235).

Segundo Falcão (2000, p. 235), dentre os vários índices que podem ser avaliados no estado nutricional, a avaliação antropométrica adequada é essencial, sendo as principais medidas utilizadas: peso, comprimento e perímetro cefálico (PC), e também pode ser coletados para fins específicos dobra cutânea tricipital, circunferência braquial e cálculo da massa muscular do braço.

A meta nutricional para o RN de muito baixo peso é alcançar as taxas de crescimento e ganho de peso intrauterino de um feto normal na mesma idade gestacional (IG), sem que ocorra uma exagerada oferta nutricional, o que é um grande desafio para os responsáveis pela nutrição do neonato, porém isso impede as alterações de curto e longo prazo como repercussão no desenvolvimento cerebral, déficit de aprendizado e déficit de memória (OLIVEIRA; SIQUEIRA; ABREU, 2008, p. 148).

Conforme Nobrega (2006, p. 73), além da avaliação antropométrica, as necessidades nutricionais são de extrema importância e variam de acordo com o peso ao nascer. Os prematuros extremos apresentam estoques diminuídos de nutrientes por isso suportam um período menor de jejum. Deve-se estabelecer um suporte nutricional entre 24 e 72 horas de vida, onde incialmente predomine a dieta parenteral e assim que o trato gastrointestinal estiver funcionante pode estabelecer a alimentação enteral.

O Leite materno é considerado padrão ouro de alimentação do RN prematuro uma vez que possui maior volume protéico, maior concentração de fatores de defesa, auxilia na maturidade da mucosa intestinal e a mãe prematura mantém as características do colostro por mais tempo em comparação com as mães de RNs a termo (MOREIRA e TAVARES, 2014, p. 477)

Em concordância com Bortolozo et al. (2004), o leite ideal para os prematuros seria o colostro, devido apresentar uma composição nutricional adequada (em caloria, carboidrato, lipídeo, proteína, Ca, K, Na, Zn, Mg e fósforo) a estes pacientes, contudo as mães de prematuros têm dificuldade na ordenha deste leite devido a fatores sócio-psico-emocionais, e ainda há uma dificuldade na demanda deste leite nos bancos de leite humano disponíveis para doação. Logo o leite maduro é encontrado com ligeira facilidade nestas instituições, embora não seja adequado nutricionalmente, pois a relação de macro e micronutrientes é baixa para RN de baixopeso, quando comparado ao colostro materno ou não, ele ainda apresenta superioridade quando comparado às fórmulas para prematuros, mas é necessário enriquecimento do leite humano maduro, geralmente em caloria e lipídeos para adequar as demandas nutricionais RNBP (BORTOLOZO; TIBONI; CÂNDIDO, 2004, p. 199)

Embora seja sabido que o leite materno possua muitos benefícios que estão relacionados à imunidade, digestão e absorção de nutrientes pelo recém-nascido de pré-

termo (RNPT), os mesmos apresentam dificuldades alimentares incluindo aceitação ao seio materno, muitas vezes faz se necessária introdução da dieta parenteral ou enteral, sendo que a via enteral pode ser oragástrica ou nasogástrica (MEDEIROS et al., 2011, p. 57).

Segundo Leone e Neiva (2007, p. 34), a idade gestacional (IG) para iniciar alimentação via oral (VO) seria de 34 semanas, pois a partir dai os neonatos apresentam capacidade de realizar funções motoras e de coordenação. Entretanto levam-se em conta outros fatores como saturação de oxigênio e frequência cardíaca durante a alimentação, grau de estabilidade clinica, processo de maturação e o desempenho do RN na sucção não nutritiva (SNN). Logo a SNN permite que alimentação VO inicie precocemente, reduzindo o período de transição da sonda para VO e o período de internação.

O melhor alimento para o prematuro, seria o leite de sua mãe, uma vez que a composição do mesmo é adequada ao seu estado nutricional, pois a quantidade de nutrientes desse leite materno possui maior quantidade de nitrogênio, rico em proteínas, baixa lactose, mais calórico, Rico em IgA(o que o torna com maior capacidade anti-infecciosa) e imunologicamente mais completo, oferecendo maior aporte nutricional ao prematuro. Para que isso seja possível é necessário apoio, promoção e suporte hospitalar, para auxiliar as mães de RNPT, dando as elas autonomia na decisão de como alimentar seus bebês (LAMOUNIER e VIERA, 2006, p. 55).

Devido as diferentes técnicas no manejo da introdução de dietas enterais no RN, isso pode concuminar com o pobre crescimento nutricional nos dias de vida que podem ocasionar deficiências que impossibilitam o crescimento ideal afetando o desenvolvimento neurológico dos RNs a longo prazo. Para eles há uma necessidade de estabelecer programas que permitam unificar critérios aceitáveis sobre a nutrição neonatal, permitindo aumentar a sobrevivência desses pacientes (UDAETA-MORA et al., 2005, p. 283).

Portanto as intercorrências na gestação no período próximo ao parto ou pós-natal, os RNs são considerados de risco e provocam várias alterações. Contudo, o cuidado na UTI neonatal com esse RN é de grande importância, sendo necessário para garantir bom desenvolvimento, avaliação nutricional e alimentação adequada.

OBJETIVO

O presente estudo teve como intuito conhecer o estado nutricional, o tipo de dieta ofertada e acompanhar o ganho de peso de recém-nascidos de uma UTI neonatal.

MÉTODOS

Este trabalho constou de uma pesquisa descritiva, observacional, com período de segmento longitudinal, prospectivo e de centro único.

O presente estudo teve início somente após a apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. Foi solicitada autorização a direção, bem como ao responsável pela UTI neonatal.

Para a investigação foram coletados dados de prontuários dos recém-nascidos a termos e pré-termos internados de janeiro a agosto de 2016 na UTI neonatal, com a proposta de investigação e análise do estado nutricional e o tipo de alimentação administrada aos mesmos.

No prontuário foram levantados o registro de peso diário, comprimento e perímetro cefálico semanais, bem como a alimentação administrada no período de internação. Os dados antropométricos de RN pré- termos foram classificados segundo as curvas de Fenton (2013) e os de RN a termo foram classificados segundo as curvas da Organização Mundial da Saúde – OMS (2006). O diagnóstico nutricional dos RN a termos e pré-termos, foram classificados em percentil e escore z em relação ao peso por idade, e a avaliação do ganho de peso, foi realizada pela comparação dos pesos da coleta inicial e final.

As dietas ofertadas diariamente durante a internação foram também coletadas no prontuário, e analisadas na forma de correlação com a patologia que os acometeram e o ganho de peso dos mesmos.

O tratamento estatístico dos dados quantitativos foi realizado com apoio do programa BioEstat 5.0. Os dados foram apresentados em tabelas de frequência ou média ± desvio padrão, mediana, mínimo e máximo. Para avaliar a associação das variáveis estudadas foram utilizados os testes apropriados, de acordo com a variância dos dados analisados. A probabilidade de significância considerada foi 5% ($p \leq 0,05$) para as operações efetuadas.

RESULTADOS

Participaram deste estudo 28 RNs, com média de peso ao nascer de 2070 ± 1248 g, dos quais 60% eram do sexo masculino. Em relação ao peso de nascimento, independente de idade gestacional, 39% possuíam peso adequado para a idade e 36% extremo baixo peso (Tabela 1).

	Total (n=28)	**Masculino (n=17)**	**Feminino (n=11)**
Peso Adequado para Idade	39%	25%	14%
Baixo Peso para Idade	21%	7%	14%
Muito Baixo Peso para Idade	4%	0%	4%
Extremo Baixo Peso para Idade	36%	29%	7%

Tabela 1 – Classificação do estado nutricional segundo peso de nascimento, em porcentagem sobre o total e em relação ao sexo, Marilia – SP, 2016.

A idade gestacional média ao nascimento foi de 32 ± 6,06 semanas, sendo os RNs assim distribuídos de acordo com a maturidade: 32% com idade gestacional inferior ou igual a 30 semanas, 22% entre 31 e 34 semanas, 14% entre 35 e 36 semanas e 32% com idade superior ou igual a 37 semanas. O índice de Apgar variou de 0 a 9 no 1º minuto de vida e de 1 a 10 no 5º minuto, sendo a média de 5,21 ± 3,23 e de 7,13 ± 2,51 respectivamente.

Os RNPT e RNPTE, também foram classificados respectivamente, quanto ao peso de nascimento para IG, através das curvas de Fenton (2013. Os RNPT do sexo feminino apresentaram o peso ao nascer adequado para IG, e quanto ao peso da alta em relação a idade gestacional corrigida, apenas 1 RN apresentou baixo peso para idade gestacional (PIG) e o restante peso adequado para idade gestacional (AIG). Do sexo masculino o peso ao nascer em relação a IG 50% apresentou AIG, e o restante grande para idade gestacional (GIG), o peso de alta em relação a idade gestacional 50% apresentaram adequado para idade gestacional, e o restante grande para idade gestacional. Os RNPTE do sexo masculino, o peso ao nascer em relação a idade gestacional todos apresentaram peso adequado para a idade gestacional. E o peso da alta em relação a idade gestacional corrigida apenas 1 apresentou baixo peso para idade gestacional, e o restante apresentaram adequado para a idade gestacional. Do sexo feminino o peso ao nascer em relação a idade gestacional todas apresentaram peso adequado para a idade gestacional, e o peso da alta em relação a idade gestacional corrigida 50% apresentou adequado para a idade gestacional, e o restante pequeno para idade gestacional. Os RNPT na alta que tiveram a idade gestacional corrigida acima de 37 semanas, sendo 5 RNs, foram classificados pelas curvas da OMS. Quando verificado através de gêneros, 60% foi do sexo feminino, sendo que 67% apresentaram baixo peso para a idade e o restante peso adequado para idade, o sexo masculino todos apresentaram peso adequado para idade. Constatou-se que os RNT, que representou 32% da amostra, sendo destes 33% do sexo feminino. Ambos foram classificados quanto ao peso para idade pelas curvas da OMS 2006/2007, como do sexo feminino 33% apresentou baixo peso para idade e o restante adequado para a idade. Masculino 100% adequado para idade.

Pode se notar também que a patologia que mais acometeu os neonatos foi Síndrome do Desconforto Respiratório perfazendo 71,43% da amostra entre outras patologias que representou 28,57%.

A condição alimentar ofertada predominou o leite materno, independentemente se o peso de nascimento se encontrava adequada para IG. (Tabela 2).

Estado nutricional	LM	Mista	FI	Jejum	Total
Adequado para Idade Gestacional	13	9	1	2	25
Pequeno para Idade Gestacional	1	0	0	1	2
Grande para Idade Gestacional	1	0	0	0	1

Tabela 2 – Condição alimentar ofertada segundo peso de nascimento (n=28), Marilia – SP, 2016.

LM: leite materno. FI: formula infantil.

No momento da alta, a condição alimentar ofertada predominou o leite materno, independente da IG de nascimento. (Tabela 3).

Tipo de Dieta da Alta					
IG	LM	Mista	FI	Jejum	Total
≤ 30 semanas	7			2	9
31 a 34 semanas	2	2	1	1	6
35 a 36 semanas	1	3			4
≥ 37 semanas	5	4			9
Total	**15**	**9**	**1**	**3**	**28**

Tabela 3 – Condição alimentar ofertada, segundo IG de nascimento, no momento da alta. (n=28), Marilia – SP, 2016.

Quem recebeu leite materno teve uma evolução ponderal negativa, enquanto quem teve outras condições alimentares tal evolução foi positiva, entretanto essa diferença entre esses dois grupos não foi significativa (p=0,2981) (Tabela 4).

Condição alimentar	Evolução ponderal (gramas)		p-valor*
	Média ± desvio padrão	Mediana	
Leite materno	- 57,66 ± 138,97	0,0	0,2981
Outros	37,69 ± 316,95	0,0	

*Mann-Whitney.

Tabela 4 – Evolução ponderal (em gramas) de acordo com a condição alimentar (n=28), Marilia – SP, 2016.

Independente da condição alimentar, os RN que apresentaram idade estacional (IG) menor que 30 semanas tiveram mais óbitos. Entretanto dentre os RNT (>37semanas), a sobrevida foi maior entre aqueles que receberam leite materno.

DISCUSSÃO

O estudo analisou 28 RNs, onde a média de peso de nascimento foi 2070g ± 1248 g, com média de idade gestacional de 32 semanas ± 6,06 semanas e ainda o índice de Apgar variou no 5º minuto, sendo a média de 7,13 ± 2,51. De acordo com Brito et al. (2014, p. 7), após verificarem 2294 RN dos quais a idade gestacional média foi 39,4±1,1 semanas, com PN médio 3920±235g, e todos apresentaram índice de Apgar ≥ 7, no 5º minuto.

Este estudo utilizou- se das curvas de Fenton (2013) onde segundo Rodrigues et al.(2015, p. 59), a mesma consiste de um instrumento estatístico robusto sendo confeccionada com informações recentes se utilizando de três parâmetros (peso, comprimento e perímetro cefálico e por gênero). Ressalta ainda a sua harmonização com as curvas da OMS 2006/ 2007, salienta que a mesma diminui os riscos de classificação errônea dos prematuros. No entanto, o estudo citado acima identificou 2% da amostra se encontravam grande para idade gestacional, segundo as curvas de Fenton (2013), quando em nosso estudo constatou-se do total da amostra (n=28), que 19 foram RNPT sendo 8 do sexo feminino, onde todas apresentaram AIG. Os demais do sexo masculino apenas 1 RN apresentou GIG enquanto o restante apresentou AIG., representando uma pequena incidência de GIG nos dois estudos.

Em nossa amostra a grande maioria obteve AIG na alta, porém segundo Gianini et al. (2005, p. 34), existem poucas evidências científicas sobre os fatores determinantes do crescimento e do desenvolvimento adequado de RNPT ainda que os avanços tecnológicos possibilitem uma maior sobrevida dos mesmos.

Considerar que a IG adequada para o nascimento seria de 40 semanas, faz- se necessário ajustar a idade cronológica em função do grau de prematuridade denominada idade corrigida (RUGOLO LMSS, 2005, p. 101).

No entanto, o restante da amostra analisada (n= 9) foram RNT enquanto a maioria apresentou AIG e uma parte apresentou PIG. O que não evidenciou uma evolução positiva. Conforme o estudo de Gianini et al. (2005, p. 34), que também identificou uma prevalência de desnutrição de 63,5% em sua amostra.

Nesta pesquisa foi constatado que a Síndrome do Desconforto Respiratório foi a patologia que mais acometeu os RN que necessitaram de cuidados neonatais, contudo Rugolo (2005, p. 101), ressalta que dentre os fatores que influenciam o crescimento do RN está em destaque as complicações de Displasia Broncopulmonar.

Ressaltando o citado acima, no estudo de Escuder et al. (2003, p. 319), mostram 17,19% dos óbitos pós- natais são registrados por complicações pulmonares e ainda são

causa de 22% de re- internações no primeiro ano de vida.

A condição alimentar ofertada no nascimento predominou o leite materno, independentemente se o peso de nascimento se encontrava adequada para IG. Assim como o estudo de Brito et al. (2014, p. 7), também encontrou esta prevalência em seu estudo demonstrando 62,1% de sua amostra. E ainda, é demonstrado a mesma frequência em outro estudo Gaíva, et al. (2000, p. 319) perfazendo 64,8% de sua amostra.

Contudo, é ressaltado que a alimentação nas primeiras semanas pós natal é fundamental para desenvolvimento do prematuro onde demonstra diferenças significativas quando o faz com leite materno exclusivo ou mesmo que parcialmente (ALMEIDA H, 2014, p. 221).

Nesta pesquisa, no momento da alta, a condição alimentar ofertada também foi predominantemente o leite materno, independente da IG de nascimento. No entanto, na pesquisa de Gaíva, et al. (2000, p. 319) mostrou uma prevalência de aleitamento misto.

Todavia o leite materno é considerado o padrão ouro para nutrição do RN nos primeiros seis meses de vida, garantindo todo o aporte nutricional necessário para seu crescimento e desenvolvimento saudável (GUINE RPF; GOMES AL, 2015).

O aleitamento materno traz benefícios à curto e longo prazo sendo relacionado positivamente com o Q.I, nível de escolaridade e condições sócio- econômicas elevadas sendo estes demonstrados em testes de inteligência em 30 anos de pesquisa, portanto, significativo efeito na vida real (VICTORA CG et al., 2015, p.199).

Esta pesquisa mostrou que os RN que receberam leite materno obtiveram perda de peso, enquanto que os que receberam outras condições alimentares tiveram ganho de peso. Alguns fatores relacionados à evolução ponderal de acordo com a condição alimentar dos RN podem provocar uma variável de confundimento, tendo em vista a regressão de alguns destes que foram alimentados com o leite materno o que pode ser evidenciado na taxa de óbito dos recém nascidos prematuros extremos.

Os fatores maternos que mais influenciam o crescimento pós natal são: paridade, nível socioeconômico, raça, altura, fumo, estado nutricional, unidade útero- placentária e hormônios. (Oliveira, Siqueira e Abreu, 2008).

É citado que as doenças que dificultam o aporte nutricional e crescimento nos primeiros anos de vida do RN são: displasia broncopulmonar, enterocolite necrosante grave, neuropatia crônica decorrente de leucomalácia periventricular ou hemorragia peri-intraventricular grave. (RUGOLO LMSS, 2005, p. 101).

Pode-se sugerir que a perda ponderal destes sofreu interferência de outros fatores e não necessariamente relacionada somente à condição alimentar. Seriam necessários mais estudos relacionando as variáveis confundidoras para maiores afirmações.

Independente da condição alimentar, os RN com IG <30 semanas foi identificado uma maior incidência de óbitos, fato este demonstrado por Rugolo (2005, p. 101) onde ressalta que, o processo de crescimento do RNPTE é contínuo, complexo sendo

uma somatória de fatores genéticos, nutricionais, hormonais e ambientais onde ficam susceptíveis a elevada morbidade neonatal, o qual resulta no aumento de gasto energético e necessidades nutricionais. No entanto, as respostas de aproveitamento dos nutrientes frente a esta carência são deficitárias o que eleva o tempo de permanência destes na UTIN bem como a mortalidade. Logo, dentre as causas comumente ocorridas de morte neonatal são: complicações de prematuridade, asfixia ao nascer, sepse e pneumonia. (BOCCOLINI CS et al., 2013, p.131).

CONCLUSÃO

Portanto, verifica-se que a alimentação do RN que necessitou de cuidados neonatais envolve mudanças de posturas na assistência hospitalar desde o âmbito medicina baseada em evidência, tecnologia de elevado padrão e atendimento humanizado. O neonato deve receber atenção especializada, multidisciplinar proporcionando uma assistência individualizada.

Para tanto, faz-se necessário viabilizar precocemente o contato trinômio (pai, mãe e filho) reforçando a promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno em prematuros. Os profissionais da saúde devem trabalhar nesta direção para preservar fatores essenciais para um desenvolvimento saudável psicomotor. O que se sabe é que o fortalecimento do vínculo mãe e filho precoce garante incondicionalmente esses benefícios.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA H. Situações especiais do Lactente. In: CARVALHO MR; TAVARES LAM. **Amamentação e Bases Científicas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. p. 221-239;

BOCCOLINI CS et al. **Breastfeeding during the first hour of life and neonatal mortality**. J Pediatr. 2013; 89(2):131–136;

BORTOLOZO EAFQ; TIBONI EB; CÂNDIDO LMB. **Leite humano processado em bancos de leite para o recém-nascido de baixo peso: análise nutricional e proposta de um novo complemento**. Rev. Panam. Salud Públ. 2004; 16(3):199-205. Disponível em:<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v16n3/23090.pdf>. Acesso em 21 de mar 2016;

BRITO S; BRETT A; AGRO J. **Large for gestacional age newborns: concept and reality**. Acta Pediátrica Portuguesa. 2014; 45:7-15;

ESCUDER MML; VENANCIO SI; PEREIRA JCR. **Estimativa de impacto da amamentação sobre a mortalidade infantil. Revista de Saúde Pública**. 2003;37(3):319-325;

FALCÃO MC. **Avaliação nutricional do recém-nascido**. Pediatria. 2000; 22 (3) : 235-239;

FENTON TR, KIM JH. **A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants**. BMC pediatrics. 2013;13:59;

GAÍVA MAM; GOMES MMF; SCOCHI CGS. **Aleitamento materno em recém nascidos internados em UTI neonatal de um hospital universitário de Cuiabá- MT**. Revista Pediatr. mod. 2000; 36(3):119-126;

GIANINI NOM. Leite materno e prematuridade. In: REGO D J. **Aleitamento materno**. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 261–281;

GIANINI NM; VIERA AA; MOREIRA MEL. **Avaliação dos fatores associados ao estado nutricional na idade corrigida de termo em recém nascidos de muito baixo peso**. J. Pediatr. 2005; 81: 34-40

GUINE RPF; GOMES AL. **Nutrition for newborn humans**. Millenium Journal of Education, Technologies and Health. 2015; 49: 131-152;

HARRISON MPH; GOODMAN MD. **Epidemiologic Trends in Neonatal Intensive Care**. JAMA Pediatric. 2015; 169(9): 86-855. Disponível em:<http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=2381545>. Acesso em 03 de mar 2016;

LAMOUNIER JA; VIERA GO; GOUVÊA LC. Composição do leite humano: fatores nutricionais. *In:* REGO DJ. **Aleitamento materno**. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 55–71;

LEONE CR; NEIVA FCB. **Efeitos da estimulação da sucção não-nutritiva na idade de início da alimentação via oral em recém-nascidos pré-termo**. Rev Paul Pediatria. 2007; 25(2): 34-129;

MEDEIROS AMC et al. **Caracterização da técnica de transição da alimentação por sonda enteral para seio materno em recém-nascidos prematuros.** J. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2011; 23(1): 57-65;

MOREIRA CMD; TAVARES LAM. Amamentação e prematuridade. In FILHO JM; CARVALHO S; MARTINS Y. **Como e porque amamentar**. São Paulo: reflexão, 2014. p. 477- 510;

MOREIRA MEL; LOPES JMA; CARVALHO M. **O recém-nascido de alto risco: teoria e prática do cuidar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004. p.564;

MOREIRA MEL et al. Um nascimento diferente. In MOREIRA MEL, BRAGA NA, MORSCH DS. **Quando a vida começa diferente: o bebê e sua família Leite materno e prematuridade.** Rio de janeiro: Fiocruz, 2003. p. 23–27;

NOBREGA JNA. Importância nutricional do leite materno. In: REGO DJ. **Aleitamento materno**. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 73–101;

OLIVEIRA AG, SIQUEIRA PP, ABREU LC. **Cuidados nutricionais no recém-nascido de muito baixo peso**. Ver Bras Crescimento Desenvolv Hum. 2008; 18(2):148-154;

RODRIGUES FP et al. **Comparação entre duas curvas de crescimento para diagnóstico dos recém nascidos pequenos para idade gestacional**. Rev Bras Ginecol Obstet. 2015; 37(2):59-63;

RUGOLO LMSS. **Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo**. J. Pediatr. 2005; 81: 101-110;

SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde**. 1994;1: 1-177. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0104manual_assistencia.pdf>. Acesso 27 de fev 2016;

SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde**. 2011; 2: 1-195. Disponível em:<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_recem_nascido_v1.pdf>. Acesso 27 de fev 2016;

UDAETA-MORA E et al. **Alimentación enteral em el recién nacido pretérmino y de término com bajo peso: estado actual en México**. Gac. Méd. Méx. 2005; 141(4): 283-289;

VICTORA CG et al. **Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil**. Lancet Glob Health. 2015; 3(4):199-205.

CAPÍTULO 15

GASTRONOMIA, NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: ARTICULANDO SABORES E SABERES ATRAVÉS DE UM FESTIVAL GASTRONÔMICO

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 29/12/2020

Manuela Alves da Cunha
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN)
Santa Cruz/RN
http://lattes.cnpq.br/5653608053183094

Anna Cecília Queiroz de Medeiros
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN)
Santa Cruz/RN
http://lattes.cnpq.br/6897910777769874b

RESUMO: Esse trabalho apresenta um relato de experiência sobre um festival gastronômico realizado no Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Os discentes da disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição participaram de um concurso gastronômico, onde tiveram que desenvolver preparações culinárias, como proposta para inserção na alimentação escolar. Para o preparo dos pratos, os discentes precisaram tomar como base as diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Todas as preparações deveriam conter obrigatoriamente os alimentos disponíveis na licitação da merenda escolar de Santa Cruz/RN, município onde foi realizado o evento. As equipes elaboraram duas preparações culinárias: uma com custo livre e outra com o custo per capita referente ao valor repassado pelo governo às escolas. No dia do evento, os discentes apresentaram seus pratos para uma banca julgadora. Os membros da banca degustaram os pratos e preencheram fichas de avaliação, pontuando alguns quesitos como: apresentação da equipe; higiene da mesa e pessoal; organização do grupo; apresentação do prato; contextualização do prato; inovação; textura; aroma e sabor; e temperatura. Através dessa experiência foi possível criar uma interação entre a Universidade e a comunidade, onde docentes e discentes identificaram uma necessidade das escolas da comunidade e desenvolveram algumas possibilidades de solução.

PALAVRAS - CHAVE: concurso gastronômico, nutrição, merenda escolar.

GASTRONOMY, NUTRITION AND SCHOOL FEEDING: ARTICULATING FLAVORS AND LORES THROUGH A GASTRONOMIC FESTIVAL

ABSTRACT: This work presents an experience report about a gastronomic festival held at the Nutrition Course of Trairi's Faculty of Health Sciences, Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil. The students of the subject Gastronomy Applied to Nutrition participated in a gastronomic contest, in which they had to develop culinary preparations as a proposal for implementation in school meals. For the preparation of the dishes, the students had to take the guidelines of the National School Feeding Program as a basis. All preparations

must contain the food available at the school meal bid in Santa Cruz/RN, the municipality where the event was held. The teams made two culinary preparations: one free of cost and the other with the cost per capita referring to the amount passed on by the government to the schools. On the day of the event the students presented their dishes to a judging panel. The members of the panel tasted the dishes and filled out evaluation forms, assessing some points such as: presentation of the team; table and personal hygiene; group organization; presentation of the dish; contextualization of the dish; innovation; texture; aroma and flavor; and temperature. Through this experience, it was possible to create an interaction between the University and the community, in which teachers and students identified a need in local schools and developed some possibilities towards solution.
KEYWORDS: gastronomic contest, nutrition, school meal.

1 I INTRODUÇÃO

A alimentação constitui um dos direitos estabelecidos na Declaração Universal dos Direitos Humanos, sendo um dos fatores determinantes para a sobrevivência do homem. O processo de Ingestão alimentar envolve: fatores intrínsecos, relacionados com as condições fisiológicas normais e suas alterações devido aos estágios patológicos; e fatores extrínsecos, que diz respeito as condutas alimentares resultantes da interação dos hábitos e preferências alimentares e das condições socioeconômicas, culturais e ambientais (JAPUR; VIEIRA, 2012).

O repertório gastronômico de uma sociedade é algo tão vivo e presente no cotidiano das pessoas que, por vezes, sua importância só é sentida quando nos deparamos com situações nas quais temos uma ruptura do que é habitual em nossas vidas. Podemos, por exemplo, sentir claramente essa diferença quando nos vemos diante de uma comida sem cor ou pouco saborosa. Muitas vezes isso é decorrente da forma como os ingredientes são combinados, preparados e servidos. Nesse contexto, a realização da avaliação sensorial das preparações culinárias elaboradas é de extrema importância para evidenciar o nível de aceitação destas. Enquanto conhecimento científico a avaliação sensorial é um procedimento usado para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos, percebidas pelos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição (SOARES et al., 2012; ARAÚJO et al., 2015).

No entanto, além das características sensoriais inerentes aos alimentos, como cor, sabor, aroma e textura, e do conhecimento das diferentes técnicas de preparo, é preciso considerar também os aspectos nutricionais. De acordo com Borsoi (2010), embora a disponibilidade de alimentos varie de acordo com fatores ecológicos, econômicos e culturais, é sem dúvida importante saber escolher os alimentos que irão compor um cardápio balanceado para suprir as necessidades do organismo. Dessa forma, o conhecimento das características e composição dos alimentos torna-se fundamental para auxiliar nas decisões em relação a seu processamento e consumo.

No curso de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/

UFRN) uma das disciplinas nas quais esse ponto é abordado é o componente curricular: Gastronomia Aplicada à Nutrição. Dentre os objetivos dessa disciplina estão relacionar os conhecimentos da Ciência da Nutrição à Gastronomia, considerando os aspectos históricos, culturais, sociais, técnicos e econômicos associados à mesma, de modo a considerar e aplicar a inter-relação entre gastronomia e nutrição na elaboração de planos alimentares e cardápios para atender as necessidades nutricionais dos indivíduos e populações.

De acordo com as diretrizes do Ministério da Educação, as Instituições de Ensino Superior no Brasil têm como filosofia desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão, objetivando produzir conhecimentos capazes de transformar a realidade social. Segundo a determinação das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Nutrição (BRASIL, 2001) e em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional/ UFRN (BRASIL, 2010), nesse processo devem ser adotadas estratégicas de ensino-aprendizagem que considerem os princípios da interdisciplinaridade, da flexibilização, da articulação entre teoria e prática, da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, e do processo de organização dos conhecimentos na estrutura curricular.

Assim, no decorrer do semestre, os conteúdos programáticos da disciplina são ordenados de forma estratégica, objetivando uma melhor compreensão sobre os assuntos abordados. Nesta perspectiva, a cada bloco temático de aulas teóricas são realizadas atividades práticas, de forma que os discentes consigam observar o conhecimento adquirido em sala de aula traduzido enquanto realidade. Um dos assuntos abordados é referente a Eventos e Festivais Gastronômicos, que vem servindo de mote para a realização de uma atividade que integre, articule e operacionalize os conhecimentos adquiridos ao longo do semestre.

Os eventos gastronômicos (festivais, feiras, mostras etc.) têm acontecido com grande frequência pelo Brasil afora, impulsionados principalmente pelas políticas públicas que visam, através dos sabores típicos de cada região, alavancar os negócios locais. Há recorrência desse tipo de evento em quase todas as unidades federativas do país e esses assumem características de festas tradicionais com grande variedade de preparações, ingredientes ou produtos específicos (CURADO; STIVAL, 2012; MEDEIROS; SANTOS, 2009; BARCZSZ; AMARAL, 2010).

Na primeira vez que a disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição foi ministrada, foi feito um festival gastronômico, cujo tema central, o arroz doce, prato muito consumido pela população do Rio Grande do Norte, foi fruto de um trabalho realizado sobre *comfort food*. Com o sucesso da experiência, quando da nova oferta da disciplina, em 2012, pensou-se em dar continuidade à atividade, porém escolhendo um novo tema para nortear seu desenvolvimento. Concomitantemente, já havia algum tempo que os discentes que estagiavam nas escolas do município, relatavam uma baixa aceitação da merenda escolar pelos alunos das escolas municipais. Segundo eles, o principal problema seria a monotonia dos cardápios, já que a aquisição de ingredientes era bastante limitada pelas escolas, sendo

todos eles adquiridos por processo de licitação e de acordo com os parâmetros definidos da legislação vigente. Assim, devido a esse fato, o festival gastronômico foi realizado tendo como tema norteador a problemática da monotonia dos cardápios da merenda escolar.

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência sobre um festival gastronômico realizado por docentes e discentes participantes da disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição, do Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN).

2 I METODOLOGIA

Foi feita uma contextualização de forma objetiva a respeito da organização e realização de um festival gastronômico, que aconteceu durante a disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição, do Curso de Nutrição da FACISA/UFRN, no ano de 2012, envolvendo docentes e discentes. A experiência vivida durante a realização do referido festival foi descrita, apresentando os resultados observados e as considerações tecidas com base no envolvimento para a concretização do evento.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta para o festival gastronômico foi a de realizar um concurso, onde os discentes participantes da disciplina tiveram como principais metas pesquisar, testar e desenvolver pratos que pudessem ser preparados pelas merendeiras, nas escolas públicas. Para tanto, foi definido que cada preparação culinária deveria, obrigatoriamente, conter os alimentos disponíveis na licitação da alimentação escolar do município de Santa Cruz/RN. Foi necessário contextualizar os discentes dentro das normas e diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), mais conhecido como merenda escolar, é gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e visa à transferência, em caráter suplementar, de recursos financeiros aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios, destinados a suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos (BRASIL, 2016). Tem por objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de práticas alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo (GONÇALVES, 2009; BRASIL, 2013).

Cabe aqui destacar que todos os envolvidos no planejamento e na produção das refeições escolares devem participar, de maneira eficiente, para que sejam cumpridas as determinações vigentes na legislação que os rege, a fim de garantir o direito dos alunos às refeições equilibradas e seguras para o adequado estado nutricional, com melhoria

da capacidade de aprendizagem e desenvolvimento dos escolares (SILVA et al., 2016). Nesse contexto, foi feito o convite para que merendeiras e diretores das escolas pudessem participar do concurso na qualidade de jurados e para que os alunos em estágio pudessem participar da atividade na categoria de público, aproveitando, posteriormente, as ideias e as receitas em seus locais de estágio.

Inicialmente, os discentes foram divididos em equipes: seis duplas atuaram enquanto competidoras no concurso e uma dupla ficou encarregada da organização geral do evento. A primeira etapa foi a definição das regras e do regulamento do concurso, cuja versão preliminar foi elaborada pelos docentes da disciplina em conjunto com a dupla organizadora e, em seguida, submetido para apreciação e aprovação do restante da turma. Nesse documento, foram estabelecidas as etapas e os passos que deveriam ser seguidos durante o percurso da atividade.

Para o desenvolvimento das preparações culinárias, foi preciso levar em consideração o valor repassado pelo governo à estados e municípios, por dia letivo, para cada aluno matriculado. Em 2012, esse valor era de R$ 0,30 por dia para alunos matriculados em turmas do ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos (BRASIL, 2013; BRASIL, 2016). Diante disso, cada equipe teve como meta desenvolver duas preparações culinárias: uma com custo livre e outra com o custo *per capita* de 0,30 centavos, além de ter que obrigatoriamente utilizar como ingredientes os alimentos listados na licitação da merenda escolar do município. As preparações elaboradas deveriam ainda ser viáveis em termos de execução para a realidade técnica de equipamentos e utensílios existentes nas escolas públicas da cidade.

Após verificação dos ingredientes disponíveis para a merenda no município, os alunos iniciaram uma pesquisa bibliográfica, visando selecionar aquelas preparações que apresentassem maior probabilidade de exequibilidade e/ou possibilidade de adaptação. Em seguida, foram realizados testes preliminares com as receitas escolhidas. Nesse momento, houve articulação de vários assuntos abordados nas aulas teóricas, a fim de conseguir obter preparações sensorialmente adequadas e dentro das normas estabelecidas.

Finalizada essa bateria inicial de testes, foi agendada uma data para que as duplas definissem suas preparações e elaborassem a lista de ingredientes necessários para as mesmas. Como ainda havia alguma possibilidade de adaptações de última hora, as quantidades estipuladas possuíam uma pequena margem de segurança, de modo a permitir essa flexibilização.

Paralelamente, os alunos da equipe organizadora elaboraram as fichas de avaliação dos pratos e desenvolveram a logomarca do evento, cujo o tema escolhido foi: “Em busca de uma nova merenda escolar” (Figura 1). Convites foram entregues pessoalmente aos membros que comporiam o júri: diretores de escolas e merendeiras da rede municipal de ensino da cidade, docentes e técnicos administrativos da FACISA/UFRN. Também foram afixados cartazes nos murais da unidade acadêmica convidando docentes e funcionários

para o evento.

Figura 1. Logomarca desenvolvida pelos discentes da disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição da FACISA/UFRN.

O evento foi realizado em uma das salas de aula da faculdade. Tanto as bancadas destinadas as equipes participantes, como a mesa dos jurados, foram formadas por mesas e cadeiras que já eram utilizadas na sala de aula. A ambientação da sala, bem como elaboração e condução do cerimonial, ficou à cargo da equipe organizadora em conjunto com as docentes da disciplina. Apesar de não dispor de muito recurso financeiro, os alunos responsáveis pela organização conseguiram tornar a sala de aula em um ambiente bastante harmônico, o que propiciou a realização de um belo evento (Figura 2).

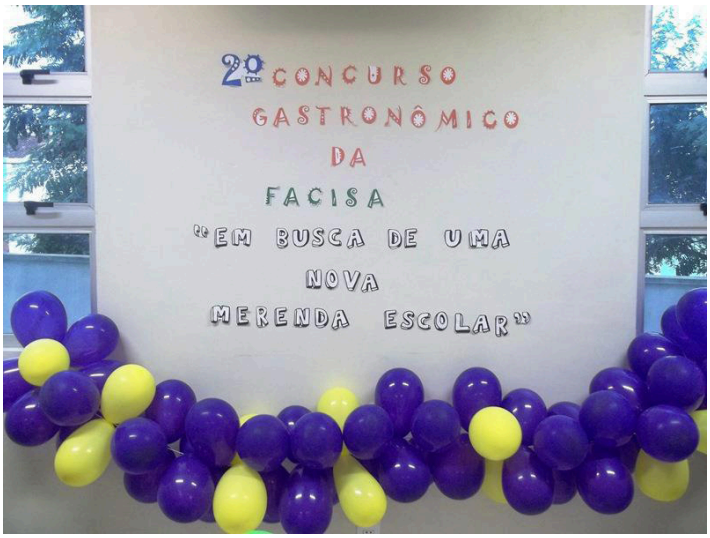


Figura 2. Parte da ambientação do 2º Concurso Gastronômico da disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição da FACISA/UFRN.

A banca julgadora foi composta pelos coordenadores dos cursos de graduação da FACISA/UFRN (Nutrição, Enfermagem e Fisioterapia), pelo diretor e vice-diretor da Unidade, professores dos cursos e técnicos administrativos da faculdade. Infelizmente, por motivo de greve dos servidores municipais, não foi possível contar com a presença dos diretores e merendeiras das escolas municipais da cidade de Santa Cruz/RN. Além da banca julgadora, estavam presentes também alguns alunos da instituição, de diferentes cursos, que atenderam ao convite para assistirem ao concurso. Eles também puderam degustar todas as preparações desenvolvidas pelos discentes da disciplina e dessa forma participar de forma concreta do evento.

No regulamento, havia sido definido que todos os pratos deveriam ser trazidos, totalmente preparados, no dia do concurso, uma hora antes do início do evento, e assim aconteceu. Ao chegarem, cada equipe tinha disponível uma bancada, cuja arrumação, organização e decoração foi de responsabilidade dos competidores, bem como a própria apresentação da equipe (Figura 3).

Figura 3. Bancadas de duas das equipes participantes do 2º Concurso Gastronômico da disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição da FACISA/UFRN.

Todas as equipes cumpriram com a pactuação e mostraram bastante criatividade na organização de suas bancadas, na apresentação dos pratos e na própria organização das equipes, que trajavam roupas escolhidas especialmente para a ocasião. Como não houve apoio financeiro para a realização do Concurso Gastronômico, os discentes participantes conseguiram trazer de suas casas (muitos moravam em outras cidades da região) os utensílios a serem utilizados e todo material necessário para organização das bancadas, conseguindo garantir uma ótima apresentação.

O cerimonial foi iniciado, com as boas-vindas a todos e o esclarecimento sobre as

regras e finalidade do concurso. A seguir, cada equipe realizou a apresentação de suas preparações, sendo seguida a degustação. Tanto os jurados como o público puderam provar das porções-degustação. Foram elaboradas diferentes propostas de pratos (Figura 4), utilizando ingredientes simples e variados, buscando respeitar a cultura, as tradições e os hábitos alimentares locais, como preconizado pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (MELO; SÁ; MELO FILHO, 2016). Ainda em consonância com as diretrizes do PNAE (BRASIL, 2013), para cada preparação, foi desenvolvida uma Ficha Técnica de Preparo, contendo informações sobre o tipo de refeição, o nome da preparação, os ingredientes utilizados e informações nutricionais como energia, macronutrientes, micronutrientes (vitaminas A e C, magnésio, ferro, zinco e cálcio) e fibras.

Figura 4. Alguns dos pratos elaborados pelas equipes participantes do 2º Concurso Gastronômico da disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição da FACISA/UFRN (a - Torta de liquidificador; b - Quibe de carne e soja com arroz; c - Lasanha de carne de sol; d - Mandioca com creme de queijo; e - Brasileirinho; f - Escondidinho de frango).

Em cada apresentação, as equipes discorriam sobre as características das suas preparações, dando ênfase aos aspectos gastronômicos e nutricionais, às características sensoriais e aos custos necessários para o preparo, explicando também o propósito da escolha daquele prato para possível inserção na merenda escolar. Então, os julgadores experimentavam os pratos, e para cada preparação preenchiam uma ficha de avaliação, pontuando alguns quesitos como: apresentação da equipe; higiene da mesa e pessoal; organização do grupo; apresentação do prato; contextualização do prato; inovação (criatividade); textura; aroma e sabor; e temperatura (Figura 5).

FICHA DE AVALIAÇÃO

GRUPO:
Preparação1:
Preparação 2:
Avaliador:

PONTUAÇÃO DE 0 a 10 pontos		ITENS AVALIADOS
Preparação 1 (custo livre)	Preparação 2 (R$ 0,30)	
		Apresentação da Equipe
		Higiene da Mesa e Pessoal
		Organização do Grupo
		Apresentação do Prato
		Contextualização do Prato
		Inovações (Criatividade)
		Textura
		Aroma e sabor
		Temperatura
Total:	Total:	

Avaliação do concurso: ( ) Ruim ( ) Regular ( )Bom ( )Ótimo
Comentários:

Figura 5. Ficha de Avaliação do 2º Concurso Gastronômico da disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição da FACISA/UFRN.

As fichas eram preenchidas de forma individual por cada jurado, à medida que degustavam as preparações, após a apresentação de cada grupo. Degustaram primeiro a preparação de custo livre e logo em seguida a de menor custo, preenchendo uma ficha para cada equipe.

De modo geral, todas as preparações obtiveram boa aceitação, tanto por parte da comissão avaliadora quanto por parte do público (alunos), em ambas as versões (custo livre e menor custo). Foi possível perceber que o cuidado na apresentação das duas opções de pratos, pela equipe, foi o mesmo. Houve um caso, inclusive, que a preparação com custo *per capita* de trinta centavos obteve melhor aceitação que a preparação de maior custo. Um bom exemplo pode ser visto na Figura 6, onde a preparação 1 é o "Segredinho de batata doce" (a versão de maior custo), e a 2 o "Bolo de carne moída" (a versão de menor custo).

Figura 6. Preparações do 2º Concurso Gastronômico da disciplina de Gastronomia Aplicada à Nutrição da FACISA/UFRN (a - Segredinho de batata doce; b - Bolo de carne moída).

Após a apresentação e degustação de todos os pratos, foi feita a contagem dos pontos da banca avaliadora, pela comissão organizadora. Previamente, foi definido que cada critério avaliado seria pontuado de 0 a 10, sendo cada preparação julgada individualmente e, após isso, as pontuações de ambas somadas, resultando na pontuação

final da equipe por jurado.

Dessa forma, a nota final das equipes resultava da média de pontos totais de todos os jurados em relação às mesmas. Foi pactuado ainda que a nota mais alta e a mais baixa seriam eliminadas. Desta maneira, cada preparação poderia no máximo conseguir 70 pontos e a equipe poderia obter no máximo 140 pontos. Caso duas equipes obtivessem a mesma pontuação, o critério de desempate era a pontuação no item Inovações (Criatividade), sendo considerado vencedor aquele que obtivesse maior nota neste quesito em relação à preparação do custo de 0,30 centavos.

Todos os pratos foram bastante elogiados, tanto pela banca examinadora quanto pelos alunos que prestigiavam o evento, e receberam ótimas notas, sendo que o primeiro lugar obteve 120 pontos e o último 112 pontos, ficando bem próximos. Além disso, não houve grandes diferenças entre as pontuações para as preparações de menor custo e de maior custo, o que mostra que é possível desenvolver preparações com *per capita* de trinta centavos, utilizando ingredientes básicos da alimentação escolar.

Torna-se importante sempre destacar que o planejamento de cardápios para a alimentação escolar deve ser realizado por nutricionistas e basear-se nos referenciais de promoção da saúde conjugada à sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social (SILVA e SOUSA, 2013). Nesse sentido, todo o material produzido no festival gastronômico (fichas técnicas, fotografias e relatórios) pôde, após a realização do evento, ser visto por alunos do curso de nutrição (futuros profissionais nutricionistas) que estavam estagiando nas escolas do município e que, portanto, poderiam aproveitar as sugestões apresentadas durante o festival gastronômico, transmitindo-as para os responsáveis pela merenda escolar no município (nutricionistas e diretores das escolas), bem como para as merendeiras que atuavam de forma direta na produção da alimentação escolar.

4 I CONCLUSÃO

A avaliação final do evento foi extremamente positiva. Os competidores, jurados e público fizeram inúmero comentários positivos em relação ao concurso. Além disso, é possível dizer que houve, verdadeiramente, uma articulação das atividades de ensino, pesquisa e extensão que permitiu a construção de um conhecimento sólido e pautado na vivência.

Tratou-se de uma experiência ímpar, na qual docentes e discentes identificaram uma necessidade da comunidade e, por meio da aplicação e operacionalização dos conhecimentos trabalhados na disciplina, desenvolveram algumas possibilidades de solução. Diante de uma avaliação tão boa, foi possível repetir a experiência, com outros temas, em todos os anos seguintes em que a disciplina foi ofertada.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. M. C. et al. **Alquimia dos Alimentos**. 3 ed. Brasília: Ed. Senac - DF, 2015. 310p. (Série Alimentos e Bebidas, vol2).

BARCZSZ, D. S.; AMARAL, F. F. A. Turismo Gastronômico: a percepção do turista na 18ª festa nacional do carneiro no buraco de campo mourão estado do Paraná. **Patrimônio: Lazer & Turismo**. Paraná, vol.7, n. 11, p. 66-98, jul./ago./set., 2010.

BORSOI, M. A. **Nutrição e Dietética: noções básicas**. 14 ed. São Paulo: Ed. Senac - SP, 2010. 94p. (Série Apontamentos).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 5, de 7 de novembro de 2001**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Nutrição. Brasília: Diário Oficial da União, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **Plano de Desenvolvimento Institucional: 2010-2019**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2010. 92 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Resolução nº 26, de 17 de junho de 2013**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília: Diário Oficial da União, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Alimentação escolar.** Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/ae-apresentacao>. Acesso em 17 de setembro de 2016.

CURADO, J. G. T.; STIVAL, D. A. Festivais gastronômicos em cidades goianas: estudos preliminares sobre Pirenópolis e Nova Veneza. **I Seminário sobre Alimentos e Manifestações Culturais Tradicionais**. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão/SE, mai., 2012.

GONÇALVES, L. C. et al. O programa nacional de alimentação escolar como promotor de hábitos alimentares regionais. **Revista de Nutrição**. Campinas, v.22, n. 6, nov./dez. 2009.

JAPUR, C. C.; VIEIRA, M. N. C. M. **Dietética Aplicada na Produção de Refeições**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 236p. (Nutrição e Metabolismo).

MEDEIROS, M. L.; SANTOS, E. M. Festivais gastronômicos em Belo Horizonte - MG. Considerações sobre os reflexos gerados nos empreendimentos envolvidos. **CULTUR – Revista de Cultura e Turismo**. Edição Especial, ano 3, n. 2, abril, 2009.

MELO, Mariana Navarro Tavares; SÁ, Rocine Maria Pereira Franco; MELO FILHO, Djalma Agripino. Sustentabilidade de um Programa de alimentação escolar bem-sucedido: estudo de caso no Nordeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1899-1908, 2016.

SILVA, Ana Paula Ferreira; SOUSA, Anete Araújo. Alimentos orgânicos da agricultura familiar no Programa Nacional de Alimentação Escolar do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 26, n. 6, p. 701-714, nov./dez., 2013.

SILVA, M. X. et al. Características dos programas de alimentação escolar do Brasil e de Portugal. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**. v. 11, n. 1, p. 179-194, 2016.

SOARES, D. J. et al. Avaliação sensorial de amêndoas de castanha de caju obtidas dos cultivos convencional e orgânico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.14, n.3, p.245-250, 2012.

CAPÍTULO 16

DESAFIOS PARA A INCLUSÃO DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO AMBIENTE ESCOLAR

Data de aceite: 04/02/2021

Élison Ruan da Silva Almeida
Universidade de Pernambuco. Campus Garanhuns, Pernambuco. https://orcid.org/0000-0001-7491-8824; https://orcid.org/0000-0001-9990-7187

Rosalva Raimundo da Silva
Instituto de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz. Recife, Pernambuco.

Graziele Édila da Silva
Universidade de Pernambuco. Campus Garanhuns, Pernambuco. https://orcid.org/0000-0001-7491-8824; https://orcid.org/0000-0001-9990-7187

Laís Amorim Queiroga Carneiro da Cunha
Secretaria Municipal de Saúde do Recife. Recife, Pernambuco. https://orcid.org/0000-0001-5960-2813

Mirlene Giovanna Aragão Baía das Neves
Universidade de Pernambuco: Recife, Pernambuco. https://orcid.org/0000-0003-4267-169X

Carla Maria Bezerra de Menezes
Universidade Federal de Pernambuco: Vitória de Santo Antão, PE, BR
https://orcid.org/0000-0002-1847-9975

RESUMO: Este artigo buscou identificar os desafios para a inserção da Educação Alimentar e Nutricional nos Projetos Políticos Pedagógicos no ambiente escolar pela visão de gestores das escolas da rede municipal de ensino de Garanhuns-PE. Utilizou-se uma abordagem qualitativa para análise documental, e entrevistas semiestruturadas. A análise documental não foi possível devido à inexistência dos projetos políticos pedagógicos nas escolas participantes. As entrevistas permitiram observar uma ineficácia quanto ao planejamento de ações pedagógicas que envolvam temas transversais com eixo na saúde, bem como baixa frequência e qualidade na abordagem dessas temáticas na escola, devido a falta de parceria dos profissionais especializados e falta de conhecimento específico dos professores e demais atores principais envolvidos cotidianamente no ambiente escolar. Concluiu-se que existe um distanciamento significativo entre os profissionais da educação e os profissionais da nutrição, estes últimos que por lei deveriam estar inseridos no ambiente escolar, entretanto não é o que acontece na prática.

PALAVRAS - CHAVE: Educação Alimentar e Nutricional. Projeto Político Pedagógico. Alimentação Escolar.

CHALLENGES FOR THE INCLUSION OF FOOD AND NUTRITIONAL EDUCATION IN THE SCHOOL ENVIRONMENT

ABSTRACT: This article sought to identify the challenges for the insertion of Food and Nutritional Education in Political Pedagogical Projects in the school environment from the perspective of school managers in the municipal teaching network of Garanhuns-PE. A qualitative approach was used for document analysis, and semi-structured interviews. The documentary analysis

was not possible due to the lack of political pedagogical projects in the participating schools. The interviews allowed to observe an ineffectiveness regarding the planning of pedagogical actions that involve transversal themes with an axis in health, as well as low frequency and quality in the approach of these themes at school, due to the lack of partnership of specialized professionals and the lack of specific knowledge of teachers and other main actors involved daily in the school environment. It was concluded that there is a significant gap between education professionals and nutrition professionals, the latter who by law should be inserted in the school environment, however this is not what happens in practice.
KEYWORDS: Food and Nutrition Education. Pedagogical Political Project. School Feeding.

1 I INTRODUÇÃO

A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) é tida como um instrumento capaz de preparar o indivíduo para agir de forma consciente diante das situações da vida, relacionadas a alimentação, principalmente levando em consideração que o ato de comer perpassa os limites biológicos do ser humano, indo até os seus contextos sociais e culturais, e ainda tendo em vista a integração, e o progresso no âmbito social à luz da concretização de bons hábitos em todas as faixas etárias da vida (RODRIGUES, 2018).

O processo educacional está intimamente associado à concretização da promoção de saúde especialmente no ambiente escolar, assim, a EAN desempenha papel fundamental nesse aspecto, levando em conta o seu objetivo transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional de promover alimentação adequada e saudável (BRASIL, 2012).

Na perspectiva do ambiente escolar, a evolução das ações de EAN são concretizadas principalmente por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que tem como um dos seus princípios e diretrizes o oferecimento e a inclusão da EAN no processo de ensino aprendizagem á luz da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) (BRASIL, 2013).

Com a publicação da Portaria Interministerial nº 1010, em 2006, cujo objetivo principal foi o de estabelecer diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas, foi enfatizada a necessidade de incorporação da temática “alimentação saudável” no Projeto Político Pedagógico – PPP da escola viabilizando assim experiências eficazes no cotidiano escolar (BRASIL, 2006). Em 2009, foi sancionada a Lei 11.947 para reforçar a importância da inclusão da temática no ambiente escolar, assim como mostra que a promoção da EAN, deve advir da ação conjunta dos profissionais da educação e do responsável técnico, o nutricionista (BRASIL, 2009).

A Lei 13.666/2018, inclui o tema Educação Alimentar e Nutricional nos conteúdos das disciplinas de Ciências e Biologia dos currículos do ensino fundamental e médio, respectivamente. O projeto caracteriza um avanço no que diz respeito à inclusão da EAN no ambiente escolar (BRASIL, 2018).

Entretanto, a escassez de estudos sobre os desafios enfrentados para sua implantação com qualidade e responsabilidade, assim como inúmeras limitações para

sua prática, principalmente no âmbito escolar (ALBUQUERQUE, 2012). Desta forma, o presente estudo buscou identificar os principais desafios enfrentados para a inclusão, desenvolvimento e abordagem da EAN no PPP e no ambiente escolar através da visão dos gestores escolares da rede municipal de Garanhuns, Pernambuco.

2 I MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, exploratório com abordagem qualitativa. Realizado entre os meses de agosto e dezembro de 2018 e desenvolvido na cidade de Garanhuns-PE. Segundo a Secretaria Municipal de Educação, Garanhuns atende mais de 18.000 alunos na rede, distribuídos em 59 escolas, indo desde o infantil, até a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Os sujeitos da pesquisa foram os Gestores da rede municipal de ensino e seus respectivos, Projetos Políticos Pedagógicos.

A pesquisa aconteceu em duas etapas, onde, na primeira, de cunho retrospectivo, dava-se por meio de análise documental. Na segunda etapa, a pesquisa se deu em campo, a partir de entrevistas semiestruturadas, buscando a percepção do gestor sobre Educação Alimentar e Nutricional e os desafios para implantação no ambiente escolar atualmente.

Foram consideradas aptas a participarem do estudo, escolas que: atenderem as modalidades de ensino, que vão desde o Ensino Infantil, passando pelos Fundamentais I e II e indo até a EJA, num mesmo local; e Gestores que derem o seu consentimento sobre a utilização do seu PPP para a pesquisa. Seguindo os critérios de inclusão e exclusão do estudo, participaram da pesquisa quatro escolas, localizando-se duas na zona rural e duas na zona urbana do município.

Foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, que segundo Bardin (1977) se compõe de três grandes etapas: a) a pré-análise; b) a exploração do material; e 3) o tratamento dos resultados e interpretação.

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade de Pernambuco (CAAE: 91847218.0.0000.5207), em 08 de agosto de 2018, cumprindo todos os requisitos e diretrizes da Resolução Nº466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a fase um, 4 escolas foram consultadas quanto a existência de seus PPP do ano de 2017 para uma posterior coleta e análise documental, porém nenhuma das escolas participantes do estudo possuíam o documento. Quando questionados sobre os PPPs os responsáveis relataram situações como "*Nunca foi feito aqui na escola*" (Entrevistado D). e "*Está sendo preparado o de 2018*" (Entrevistado A). A análise documental, proposta na metodologia do estudo não foi possível, devido à ausência dos projetos, que apesar da obrigatoriedade, as escolas não tinham.

Tal achado implica negativamente no desenvolvimento organizacional e pedagógico das escolas, além de estarem em desacordo com a Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e que determina em seu Art. 12 que, "Os estabelecimentos de ensino respeitando as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de elaborar e executar sua proposta pedagógica" (BRASIL, 2017, p. 14).

Após a coleta de dados por meio do questionário e entrevista com os gestores, a análise foi iniciada a partir da caracterização dos sujeitos participantes (Tabela 1).

	Sexo	**Idade**	**Escolaridade**	**Leciona**	**Tempo na gestão**	**Participação na construção de algum PPP**
Entrevistado A	F	46	Sup. com Esp.	Não	2 a 4 anos	Sim, 1 PPP
Entrevistado B	F	43	Sup. com Esp.	Não	1 a 2 anos	Não
Entrevistado C	M	32	Sup. com Esp.	Não	6 meses a 1 anos	Não
Entrevistado D	M	47	Sup. com Esp.	Não	Mais de 4 anos	Não

Tabela 1 – Caraterização dos gestores escolares estudados no município de Garanhuns-PE, Brasil, 2018.

Fonte: Elaboração Própria.

Observa-se na Tabela 1, que os gestores em sua maioria apresentam mais de 40 anos, representados por ambos os sexos (masculino e feminino), e todos possuem ensino superior, com pós-graduação *lato sensu*. Nenhum dos gestores entrevistados leciona alguma disciplina na escola ou na rede. O tempo de gestão dos participantes foi bem variado, onde verifica-se, pouco tempo de gestão (6 meses a 1 ano) e também bastante tempo como é o caso do entrevistado D, com uma gestão de mais de 4 anos.

Quanto a construção do PPP, destaca-se que apenas um dos gestores escolares entrevistados participou da construção deste documento em algum momento de sua carreira, e que não foi na escola que trabalha atualmente (Entrevistado A). A partir das falas obtidas pela aplicação do questionário e da entrevista semidirigida, foi possível fazer a classificação das seguintes categorias: - A utopia na construção dos Projetos Políticos Pedagógicos; - Abordagem da temática alimentação e nutrição no ambiente escolar; Percepção dos gestores escolares quanto a importância da Educação Alimentar e Nutricional; e Desafios e dificuldades para a inclusão da EAN no ambiente escolar.

3.1 A Utopia na construção dos Projetos Políticos Pedagógicos

Nenhuma das instituições possuía o PPP referente ao ano de 2017, nem do ano de 2016. Das 4 escolas participantes, apenas um gestor relatou ter um PPP arquivado, do ano de 2015 (Entrevistada A). E ainda 3 dos 4 entrevistados nunca participaram da confecção

de um PPP, nem planejaram um enquanto gestores escolares. Nesse contexto, e com base na Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996, ressalta-se a importância da construção e execução do PPP para estruturação organizacional, política e pedagógica das escolas. O PPP passa a ser um veículo de metas e objetivos que podem levar a escola a desenvolver seus melhores planejamentos, e formar seus melhores cidadãos (BRASIL, 2017).

Para Azevedo e Andrade (2012) a elaboração do PPP da escola é o ponto principal de referência para a construção da identidade escolar e dos profissionais que nela atuam, assim tornando-se base para a formação de futuros cidadãos críticos, profissionais éticos e qualificados. Assim, a construção deste documento supera qualquer demanda burocrática, pois ao ser compartilhado pelos educadores traz muito mais condições de chegar na escola desejada por todos (COLANGELI; MELLO, 2018).

A construção do PPP deve levar em consideração questões como o contexto social dos alunos, a estrutura física da escola, recursos humanos e financeiros disponíveis e basear-se nas diretrizes pedagógicas para traçar planos e atingir metas. Uma das bases para a construção e execução de um PPP adequadamente no ambiente escolar são os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, que constituem um referencial para a educação em todo país, com a função de orientar e garantir a coerência dos investimentos educacionais (BRASIL, 1997).

Dentro do PCN, um dos Eixos mais importantes dos temas transversais, dentre ética, meio ambiente e sexualidade é a saúde, e intimamente inserida desse eixo, está a temática da alimentação e nutrição, buscando como um todo a educação em saúde para toda a comunidade escolar (Brasil, 1997).

Ainda nessa perspectiva de construção do PPP os gestores escolares foram questionados acerca do desenvolvimento do tópico de ações transversais no eixo da saúde no sentido de dificuldades e obstáculos. Foi observado de forma unânime a falta de parceria dos serviços de saúde, principalmente com profissionais especializados, e ainda dois entrevistados citaram a dificuldade devido à ausência da família na escola para participar do processo socioeducativo dos filhos, como disse o entrevistado A:

> Eu acho que... acredito que o principal desafio seja a parceria, mesmo, porque está avançando... Hoje a gente de certa forma tem um pouco de apoio dos postos de saúde, mas mesmo assim, ainda é bem complicado. A família deveria também contribuir com essa parte. Só que quando a gente chama a família existe aquela história de... vai no postinho ai marca pra 30, 60, 90 dias... E aí, eles também de certa forma são vencidos. E, assim vai, os problemas ficam só se agravando, e a escola é quem sente isso mais de perto. É mais a conscientização... aqui nessa escola, a gente, na verdade, eu já peguei o PPP em andamento, né, e a gente observa que são a parceria mesmo, a, a importância que a família não percebe ainda... pra trazer seus filhos... e a principal dificuldade desta escola aqui, é a conscientização da família (Entrevistado A).

Sem a participação da família no âmbito escolar, a construção do PPP acaba se

comprometendo ainda mais, pois é necessária essa inclusão da comunidade para que o documento torne-se amplo e em comum acordo de todos os envolvidos em prol de uma escola e uma saúde para os alunos melhor. O entrevistado D destaca que há uma parceria com a saúde, mas não especificamente na área nutricional, "*Veja só, acho que a parceria com a saúde, ela é importante, porque, e a gente já tem, mas não na área nutricional, a gente não tem esse contato assim, já teve algum momento palestras, é, é... Sobre nutrição com isso, mas já faz algum tempo, agora que é fundamental esse envolvimento entre saúde e educação*"

O papel dos professores é fundamental tanto na construção do PPP quanto na disseminação de todo e qualquer tipo de conhecimento, entretanto, sente-se uma dificuldade na abordagem e domínio de alguns conteúdos, *"A maior dificuldade que a gente encontra é a falta de conhecimento do próprio professor sobre os temas a serem abordados. [...] É... O próprio professor ele fica esperando parcerias, de cada eixo... formar parcerias com os órgãos de saúde* (Entrevistado C).

A família representa o primeiro e principal meio de formação dos hábitos alimentares. E durante os anos escolares são incorporados muitos hábitos e práticas alimentares da comunidade, porém as formas, gostos e desgostos alimentares são completamente influenciados pelo contexto familiar (DOMINGUEZ-VASQUEZ; OLIVARES; SANTOS, 2008). O professor aparece como protagonista no que se refere a assuntos escolar, mas é importante destacar a necessidade de uma parceria intersetorial e interdisciplinar, para que a construção do ambiente escolar aconteça de forma positiva. A formação docente não tem sido suficiente para lidar com o mundo da alimentação e nutrição sendo exigido deles, o que é papel de toda sociedade (ARAYA; FONSECA, 2017).

A Educação Alimentar e Nutricional no ambiente escolar pode mudar e melhor hábitos alimentares. Com a aprovação da Lei 13666 de maio de 2018, onde inclui a temática Educação Alimentar e Nutricional nos conteúdos das disciplinas de ciências e biologia no ensino fundamental e médio respectivamente (BRASIL, 2018). Legislação desconhecida por todos os profissionais entrevistados, *"Não sabia"* (Entrevistado C).

Devermos ressaltar a importância do PPP que essa EAN seja de fato conhecida e praticada, como política, planejada e organizada dentro do ambiente escolar, considerando todos os envolvidos no processo.

3.2 Abordagem da Alimentação e Nutrição no Ambiente Escolar

Ao serem questionados sobre como é trabalhado o tema alimentação e nutrição na escola, suas ações, frequência, objetivos e métodos, os gestores, abordam de forma unânime um trabalho isolado, apenas em um determinado período do ano, por determinada disciplina ou de forma única no caso da modalidade de ensino infantil. "*A gente teve em junho que trabalhou alimentação, então todas as turmas vivenciaram de forma mais intensa, mas dentro ali do dia a dia, a gente vai falando, os professores vão trabalhando*

em sala, mas atualmente ainda foi assim de forma, vamos dizer pontual, no mês de maio [...]" (Entrevistado C). *"ainda é trabalhado muito isolado, então a gente se apega muito ao conteúdo. Então chegou a unidade, tem aquele conteúdo pra ser trabalhado, então a gente vai trabalhar só naquele período"* (Entrevistado B).

Também é necessário a garantia das diversas dimensões das ações de EAN, nesse sentido o Entrevistado C ainda citou:

> Então assim, até a mudança de como servir essa merenda a gente fez, é... É antes eles saiam todos da sala e iam merendar, e muitos iam brincar ou iam comer seu salgadinho. Hoje não, hoje as professoras vêm com eles até o refeitório, 5 minutos antes, sentam todos eles infantil, primeiro e segundo ano, são os menores, sentam todos eles no refeitório, aí as merendeiras vão e servem. Aí hoje ta sendo bem mais favo... eles tão se alimentando melhor, então 95% estão merendando, porque antes era uma média de 40 a 50% apenas (Entrevistado C).

Esta fala corrobora com os preceitos da Educação Alimentar e Nutricional que pode ir muito além de onde se imagina, sendo de fácil execução, principalmente quando bem pensada e colocada em prática por pessoas que tem interesse pelo assunto, ou seja, a forma e os horários em que são servidos os alimentos fizeram a diferença na realidade desta escola, e esta também é uma ação de EAN. Deve-se considerar os aspectos que vão desde o histórico político da EAN até as múltiplas dimensões da alimentação e do alimento, bem como, os diferentes campos de saberes e práticas (BRASIL, 2012). Assim como o desenvolvimento de atividades que abrangem temas de alimentação e nutrição inseridas na disciplina de Ciências. A abordagem da temática em questão é sempre limitada a alguma disciplina ou especificamente a disciplina de ciências, conforme preconiza os documentos que servem de base para a aplicação dos temas transversais (PACHECO, 2013; PASQUALI, 2015; LEITE, 2016).

Quando questionados sobre como é trabalhado o tema alimentação e nutrição e se este é trabalhado apenas em um período específico de semana ou mês, a resposta foi "*Especificamente sim. Mas dentro da proposta, na disciplina de ciência né, também se aborda esse tema"* (Entrevistado A). *"Bem, nas turmas o professor deve trabalhar dentro dos assuntos [...] acredito que os professores devem falar, eu nunca entrei na sala de aula, mas já vi alguns comentando [...] Eu sei que tem alguns que não saem do seu conteúdo também, só é muito focado no seu conteúdo e não, não tem essa abertura de conversar, explicar, como é importante pra eles também* (Entrevistado D)

É possível identificar a necessidade de uma abertura dos professores das diversas áreas para falar sobre o assunto que é de importância pra todos e pode ser abordado das mais diversas formas possíveis. Fiore et. al (2012) identificaram que a disciplina de Matemática é a que menos apresenta conteúdos relacionados à alimentação e nutrição, seguida por Inglês e Educação Física. Já as disciplinas que mais apresentam o tema são Ciências, Geografia e História. Rodrigues (2018) identificou que a escola promovia de forma

participativa, porém com pouca frequência, o tema é mais abordado somente em amostras pedagógicas ou eventos associados. Por outro lado, e pela baixa frequência de execução de atividades relacionadas ao tema, outros professores responderam diretamente que o tópico não era promovido.

3.3 Percepção dos Gestores acerca da Importância da Educação Alimentar e Nutricional no Ambiente Escolar

Sobre a importância da EAN para o ambiente escolar,

> Muito grande! Criança com fome, ela não aprende! Ela não aprende, e... infelizmente na nossa realidade faz toda diferença porque para muitos é a única alimentação que ele tem é na escola. Então quando essa na escola é oferecida de qualidade, faz toda diferença na aprendizagem dos alunos! Melhora a frequência, consequentemente melhora o desenvolvimento na aprendizagem! (Fala do Entrevistado A).

"Ela é fundamental para o desempenho do aluno na sala de aula. Porque se ele não se alimentar bem, em casa, num tiver uma alimentação saudável na sua casa, e, e, na escola também, ele vai ter problemas sérios também de aprendizado. Na sala de aula ele não vai conseguir se concentrar." (Entrevistado D).

Em nenhum momento é citado o termo "Educação Alimentar e Nutricional", apenas "alimentação" num contexto diferente daquele associado a EAN, principalmente esta enquanto política pública. As falas dos gestores apontaram o desconhecimento a respeito dos conceitos associados a EAN, principalmente no que tange a EAN enquanto política pública que pode e deve estar inclusa no ambiente escolar. Evidentemente a forma ideal de inclusão seria através do PPP.

> Então a gente tem crianças com problemas de saúde específicos que a Educação Alimentar poderia ter evitado e hoje se tornou um caso de saúde pública por falta de orientação em relação a alimentação. Isso facilitaria, na próprias formações oferecidas enquanto rede pra os profissionais em educação. Então o próprio órgão né, mantendo... o que seria a Secretaria de Educação, ela buscaria meios de promover a formação dos profissionais em educação com aqueles temas transversais que nós inserimos no PPP, como por exemplo, a EAN (Entrevistado C).

Mancuso, Assao e Marinho (2010, p. 40) identificaram uma lacuna entre aqueles que cuidam da alimentação e os educadores, bem como, necessidade de ampliação da temática entre os profissionais de ensino, buscando uma aproximação entre educadores e os profissionais de alimentação para que assim todos se tornem promotores de hábitos alimentares saudáveis.

Os professores oferecem resistência à incorporação da temática alimentação em suas atividades em decorrência do fato de não terem conhecimento suficientemente amplo sobre o tema (BOOG, 2010). Desta forma confirma-se a necessidade de uma parceria

entre os profissionais de alimentação e da educação no município para que assim se possa ultrapassar barreiras e implementar junto de ações pedagógicas as ações de EAN. Mussio, Teo e Rezer (2014) evidenciaram que a abordagem da alimentação e nutrição no ambiente escolar ainda parece limitada, indicando que há pouca reflexão e crítica sobre seus desdobramentos e possibilidades.

A maioria dos entrevistados apresentaram certa dificuldade em desenvolver uma resposta para o questionamento sobre a importância da EAN enquanto política pública inclusa no PPP, como pode ser visto na fala:

> Sim, tem que ter, porque, se a gente já passa por essas dificuldades que vem... acontece já, né, nosso país vem num momento de crise muito grave, né, e aí tá vendo as pessoas pedindo na rua esmola, então isso gera o que... e também está acontecendo isso aqui bem pertinho da gente, então se a gente num fizer isso, tomar uma posição, tomar uma atitude como essa, de colocar como política pública dentro da escola, a gente vai ter mais dificuldade lá na frente, e quem vai sentir mais dificuldade é o professor que tá lá na ponta com o aluno ali, está todos os dias ali com ele. Então tem que ser colocado sim, como política pública, ser colocado da melhor forma possível, junto com a secretaria de educação para encontrar o caminho pra poder a gente... ser feito isso (Entrevistado D).

"*Ela tá inclusa realmente? N*é ? A gente começa assim, porque é, é... Infelizmente ainda não se vê, e aí você tá falando né, bem abrangente... não se vê como uma prioridade, né...Para muitos ainda não é prioridade!" (Entrevistado A). É preciso ressaltar a importância da parceria entre os profissionais de nutrição e da educação para mudar esse quadro (NASCIMENTO, 2016).

3.4 Desafios e dificuldades para inclusão da Educação Alimentar e Nutricional no Ambiente Escolar

Sabe-se que um dos grandes desafios para abordagem de uma temática diferente em sala de aula, diz respeito a metodologia abordada, pois é preciso utilizar de diversas ferramentas e uma didática diferenciada para manter a atenção do aluno, estimulando e garantindo o seu aprendizado (LIBÂNEO; ALVES, 2017). Observa-se que os entrevistados tiveram visões bem diversificadas acerca de dificuldades metodológicas. "*Material de apoio! É preciso, apensar de ter algumas coisas, a gente pesquisa, claro, a gente vai atrás, mas ainda é pouco, material de apoio, didático. É... a própria tecnologia, ela é bem contra a gente, por exemplo, eu num sei nem se eu diria exatamente tecnologia, mas os avanços* [...]" (Entrevistado A).

Além da necessidade de material didático de apoio, há uma necessidade da inclusão da família na escola, bem como, de trabalhos com esses pais acerca da conscientização da alimentação. "*E aí esbarra na questão da praticidade porque, por exemplo, nós chamamos os pais nessa... coincidiu mais ou menos com mês de março que foi o mês da semana (da alimentação) [...] Aí de verdade é isso a gente prega uma coisa na escola, mais quando*

eles saem eles vivenciam outra diferente" (Entrevistado A).

A falta de recursos, como jogos, laboratórios, e materiais de cunho mais prático também foi relatada no Entrevistado B *"Eu acredito que a escola ter mais recursos, recursos eu digo assim, é... recursos, vamos dizer... pra trabalhar a área de ciências, porque a gente tem muita coisa pra trabalhar as outras áreas, então a gente tem laboratório de matemática, a gente tem muitos jogos de língua portuguesa, a gente tem, vamos dizer, um globo terrestre pra trabalhar geografia, mas ciências [...]"*. As estratégias utilizadas nas abordagens educacionais quando priorizam as experiências vividas pelos sujeitos tornam o método de ensino-aprendizagem mais atraente. (MONTEIRO et al., 2009).

Em meio a esta necessidade de materiais didáticos para melhorar a inclusão da EAN no ambiente escolar, Fagundes, Lima e Santos (2017) sugerem a utilização de jogos eletrônicos que possam coletar dados acerca dos conhecimentos ou deficiências nutricionais das crianças a fim de facilitar as intervenções nutricionais, tornando-as ações de EAN mais direcionadas ao público-alvo, bem como efetivas. A interação entre as equipes pedagógicas e de saúde proporcionam estratégias eficazes na abordagem da EAN no ambiente escolar. Apesar se ser uma ferramenta poderosa para realizar EAN, há falta de conhecimento do professor juntos com a ausência de profissionais especializados para dar o suporte necessário na abordagem da temática, *"Passa muito pela falta de conhecimento do professor a respeito do tema. Então é passado de forma muito superficial hoje [...] então falta o aprofundamento do conhecimento do professor, do profissional em educação, na temática. Então por isso que eu disse que é importante o nutricionista enquanto formador!"* (Entrevistado C).

A ausência da parceria entre os profissionais, é algo bastante verificado nesse estudo, e reforça-se a grande necessidade de formação continuada para os professores para que eles possam junto com a comunidade escolar implementar não só a EAN mas todos os temas transversais de forma eficaz. Há um despreparo dos professores para trabalhar o assunto e também a falta de políticas públicas para resolver a situação (ARAYA; FONSECA, 2017).*" "Acho que a dificuldade também que nós temos não de abordar, de falar e o aluno compreender, muitas vezes compreende, mas, de mudar a atitude de fazer, devido a questão midiática que tem, da influência que tem da mídia com relação aos alimentos que não são saudáveis, num é?"* (Entrevistado D). A mídia influencia na mudança de comportamento, alimentar e o aumento do tempo de exposição das crianças a propaganda divulgada pela mídia televisiva pode influenciar suas escolhas e seus hábitos alimentares (COLL et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2018).

A falta de formação com os profissionais diariamente envolvidos prejudica o processo de educação nutricional, corroborando com os achados de Araya e Fonseca (2017), Boog (2010), Nascimento (2016), Scarparo, Marques e Pino (2015). "*Formação, formação mesmo, formação! Para todo mundo da escola, desde a equipe gestora, professor, todo mundo! Se nós tivéssemos com nutricionista com equipe da alimentação mesmo... que a gente não*

tem, eu não me lembro de ter tido [...] (Entrevistado A). Os gestores escolares também relataram sobre essa dificuldade "*Acho que uma formação com esse tema, aprofundando com os professores seria muito importante pra todo mundo, não só na área de ciências"* (Entrevistado D).

A gestão escolar aponta como desafiadora a execução da temática de EAN, mas necessária as ações integradas com nutricionistas dentro do ambiente escolar. Nota-se uma necessidade maior e urgente do nutricionista está inserido completamente no ambiente escolar, cumprindo de fato todas as exigências do Programa Nacional de Alimentação Escolar

> O maior desafio que eu vejo é isso. É pegar a teoria que a gente vai receber e unir com a prática, quando a gente pensar em merenda escolar [...] A gente não tinha esse contato direto com o nutricionista, né... Antes eram muito escassos esses encontros. Hoje com a equipe de nutrição, específica da secretaria de educação se torna mais fácil, tanto a introdução, como o desenvolvimento dessa temática dentro do PPP, encontrando a maior dificuldade só na parte de quando a gente for vivenciar mesmo na prática (Entrevistado C).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa possibilitou identificar as dificuldades e obstáculos a serem enfrentados para a busca por uma alimentação escolar de qualidade e garantia da formação de hábitos mais saudáveis para as crianças, e a grandeza dos desafios de um concreto planejamento da inclusão das políticas de alimentação e nutrição dentro do Projeto Político Pedagógico das instituições de ensino.

A falta de PPP nas escolas configuram uma grande dificuldade para execução, planejamento e eficácia de quaisquer temas transversais principalmente a EAN que trata-se apenas de um eixo desses temas. Escolas que não possuem um PPP bem formulado e posto em prática, podem ter mais dificuldade em desenvolver atividades de EAN de maneira organizada, contínua e eficaz, mostrando uma necessidade de engajamento que vá além da interdisciplinaridade, buscando apoio intersetorial na criação do PPP, visto que o setor saúde pode contribuir com o setor educação nas propostas de inclusão da EAN no ambiente escolar.

As entrevistas demonstraram a falta de planejamento especifico das escolas que incluíssem a temática de modo que fosse trabalhada de forma contínua, tampouco apoio de material e pessoal especializado para auxiliar no planejamento e execução de atividades de EAN no ambiente escolar, mesmo que ocorram esporadicamente, são frágeis e inconsistentes.

Nesse sentido, constatou-se também um lapso no que se refere ao conhecimento dos gestores e professores acerca da EAN, pois trata-se de um assunto ainda pouco difundido no meio escolar, e de pouco domínio daqueles que estão diariamente com os alunos. Assim

levando em consideração que o ambiente escolar é ideal para o desenvolvimento de EAN, pois alí estão indivíduos em plena formação de seus hábitos alimentares, a construção desses hábitos, nesse ambiente, torna-se fragilizada e ineficaz.

Sugere-se mais estudos com a temática da EAN, que possibilite a reflexão da teroria e prática no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Alicinez G. **Conhecimentos e práticas de educadores e nutricionistas sobre a educação alimentar e nutricional no ambiente escolar**. 101f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2012.

ARAYA, Juan F. B.; FONSECA, Alexandre B. Percepção de professores sobre ensino de temas de alimentação e nutrição: Análise comparada Chile-Brasil. In: **Educación científica e inclusión sociodigital: actas del IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital (CIEDUC 2017)**. Servicio de Publicaciones. p. 551-560. , 2017.

AZEVEDO, Maria Antônia R.; ANDRADE, Maria de Fátima R. Projeto político-pedagógico e o papel da equipe gestora: dilemas e possibilidades. **Interacções**. v. 8, n. 21, p. 204-218. 2012.

BARDLN, Laurence. Análise de conteúdo. **Lisboa**: edições, v. 70, p. 225, 1977.

BOOG, Maria Cristina. F. Programa de educação nutricional em escola de ensino fundamental de zona rural. **Revista de Nutrição.** Campinas, v. 23, n. 6, p. 1005-1017, nov./dez., 2010.

BRASIL. Lei nº 11.947 de 16 de julho de 2009. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Brasília: Senado Federal**, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. 58p.

BRASIL. Lei nº 13.666 de 17 de maio de 2018. **Senado Federal**, Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate á Fome. Marco de referencia de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas, Brasília, DF: **Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome**; Secretaria de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução/CD/FNDE nº. 26, de 17 de julho de 2013. Brasília, DF: **Ministério da Educação**; 2013.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – **Brasília : MEC/SEF**, 1997. 126p.

BRASIL. Portaria interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2006.

CAMPOS, Claudinei J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista brasileira de enfermagem**, n. 5. p. 611-614, 2004.

COLANGELI, Elisangela F. R; MELLO, Maria Aparecida S. Planejamento de ensino e sua articulação com a função social da escola. **Revista Saberes Pedagógicos**, v. 2, n. 2, p. 132-152, 2018.

COLL, Carolina V. N; AMORIM, Tales C; HALLAL, Pedro C. Percepção de adolescentes e adultos referente à influência da mídia sobre o estilo de vida. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 15, n. 2, p. 105-110, 2010.

DOMÍNGUEZ-VÁSQUEZ, Perez.; OLIVARES, Cortês S.; SANTOS, Juan L. Influencia familiar sobre la conducta alimentaria y su relación con la obesidad infantil. **Archivos latinoamericanos de nutrición**, Chile, v. 58, n. 3, p. 249-255, 2008.

FAGUNDES, Andhressa A.; LIMA, Marcelle F; SANTOS, Christiano L. Jogo eletrônico como abordagem não-intrusiva e lúdica na disseminação de conhecimento em educação alimentar e nutricional infantil. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, Santa Catarina, v. 5, n. 13, p. 22-41, 2017.

FIORE, Elaine G. *et al*. Abordagem dos temas alimentação e nutrição no material didático do ensino fundamental: interface com segurança alimentar e nutricional e parâmetros curriculares nacionais. **Revista Saúde e Sociedade**. São Paulo, v. 21, n. 4, p. 1063-1074, 2012.

LEITE, Lays B. M. **A educação alimentar no ensino de ciências: o caso das dietas alimentares**. 129 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). UnB, Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2016.

LIBÂNEO, José Carlos; ALVES, Nilda. **Temas de Pedagogia: Diálogios entre didática e currículo**. Cortez Editora, São Paulo – SP, 2017.

MARINHO, Fernanda C. M.; ASSAO, Tatiana Y; CERVATO-MANCUSO, Ana Maria. Percepções e práticas dos diretores e coordenadores acerca da alimentação infantil em creches públicas do município de Jandira, São Paulo, Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 40-49, 2010.

MONTEIRO, Tairine V. B; MAGAGNIN, Cláudia D. M; ARAÚJO, Cláudia H. S. Importância dos Jogos Eletrônicos na Formação do Aluno. **Anápolis: Universidade Estadual de Goiás, Brasil**, Goiás, 2009.

MUSSIO, Bruna R; TEO, Carla R. P. A; REZER, Ricardo. O comer e a comida: percepções de professores sobre a alimentação escolar. **Colóquio Internacional de Educação e Seminário de Estratégias e Ações Multidisciplinares**, v. 2, n. 1, p. 937-948, 2014.

NASCIMENTO, Vitor M. **Educação alimentar e nutricional: percepção de professores, coordenadores pedagógicos e nutricionistas.** 202f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde) – Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, Jessica C. S. et al. Influência da Mídia na Obesidade Infantil: uma Breve Revisão. **International Journal of Nutrology**, v. 11, n. S 01, p. Trab477, 2018.

PACHECO, Nivea M. **Meu gui@ aliment@r virtu@l: um e-book sobre alimentação saudável na adolescência.** 86 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). PUC, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

PASQUALI, Schirley. **Projetos criativos ecoformadores: uma proposta de ensino de ciências para o estudo da alimentação saudável.** 176f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). FURB – Universidade Regional de Blumenal, Blumenal – SC, 2015.

RODRIGUES, Rebeca M. S. N. Abordagem da educação alimentar e nutricional no contexto escolar através do Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) transversal de saúde: um estudo de caso. **Revista Científica de Iniciación a la Investigación**, v. 3, n. 1, 2018.

SCARPARO, Ana Luiza. S.; MARQUES, Tania B. I; PINO, José Cláudio. O ensino da temática alimentação saudável no ambiente escolar. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**. Águas de Lindóia - SP, Novembro de 2015.

CAPÍTULO 17

PERSPECTIVA DA MÃE NA VIVÊNCIA DE INTRODUÇÃO ALIMENTAR EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Data de aceite: 04/02/2021

Emanuelle de Souza Correa
http://lattes.cnpq.br/6509108115495341
UNICENTRO, Guarapuava

Marcela Komechen Brecailo
http://lattes.cnpq.br/5212088783920386
UNICENTRO, Guarapuava

RESUMO: O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do desenvolvimento neurológico que normalmente torna as crianças seletivas ao novo, afetando aspectos como alimentação e interações sociais. A mulher, socialmente responsabilizada pelo cuidado, se sobrecarrega, afetando sua vida social. Foram entrevistadas três mães buscando compreender a experiência na relação entre o cuidado e a alimentação de crianças com TEA e sua qualidade de vida.
PALAVRAS - CHAVE: alimentação, seletividade, políticas públicas

THE MOTHER'S PERSPECTIVE ON THE EXPERIENCE OF FEEDING INTRODUCTION IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

ABSTRACT: Autistic Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that normally makes children selective to the new, affecting aspects such as eating and social interactions. The woman, socially responsible for the care, overloads herself, affecting her social life. Three mothers were interviewed in order to understand the experience in the relationship between the care and feeding of children with ASD and their quality of life.
KEYWORDS: food, selectivity, public policies.

INTRODUÇÃO

O transtorno do Espectro autista (TEA) é considerado uma doença multifatorial interligada a fatores ambientais, genéticos e neurológicos. A principal característica é a dificuldade nas relações interpessoais e nos comportamentos repetitivos e restritivos que o portador estabelece (Zaura, et al. 2015). Há também a desordem da anormalidade no sistema límbico e cerebelar, os autistas também apresentam um defeito na função da proteína metalotionina, tornando o cérebro sensível a metais tóxicos, tendo a função diminuída desta proteína dificultando a entrada de alguns minerais na célula, como o cobre e o zinco. Além disso, a metalotionina parece estar envolvida na maturação cerebral e do trato gastrointestinal nos dois primeiros anos de vida (TOMMEY, 2002).

Dentre as peculiaridades no cuidado da criança com TEA, no momento da refeição depara-se com três aspectos que devem ser levados em consideração: seletividade – limitando a variedade de alimentos saudáveis, podendo levar a carências nutricionais; recusa – é frequente a não aceitação do alimento, o que

pode levar a desnutrição calórico-proteica; e indisciplina – que contribui para a inadequação alimentar. A má alimentação e a falta de equilíbrio são alarmantes, pois, a ingestão de micro nutrientes está relacionada com a ingestão de energia, sendo provável que a criança também sofra com deficiência de ferro e zinco (DOMINGUES, 2011).

A característica seletividade pode levar a alterações no peso e carências de nutrientes. O padrão alimentar é caracterizado pela dieta de baixa variedade de alimentos, como o baixo consumo de frutas e verduras pela aversão as cores, cheiros, temperatura e texturas. Normalmente o momento da refeição vem acompanhado de agitação e agressividade gerando um desgaste emocional para a mãe, pelo sofrimento da característica do filho ser diferente que a realidade de outras crianças (Zaura, et al. 2015).

A sobrecarga de trabalho que a maternidade traz, principalmente em um contexto de Políticas Públicas deficientes, vem sendo explorada pela área da saúde e pelos estudos de gênero (BRECAILO, 2016). As mães possuem maior nível de estresse comparado aos pais de crianças com TEA, isso devido à enorme expectativa que a sociedade impõe sobre as mulheres, que "devem" dar à luz e cuidar de uma criança "saudável", gerando uma série de vivências e sentimentos nas mães e consequentemente fazendo com que elas se isolem da sociedade e passem a viver em uma difícil maternidade (GOMES et al., 2015). Certamente, um filho autista coloca a mãe em um enorme desafio, e com a falha das redes de cuidado, muitas vezes faz com que ela tenha que deixar sua vida profissional e focar na sua vida pessoal, consequentemente desestruturando a família em si para viver em função de seu filho autista. Portanto se faz necessário que seja estabelecido um vínculo entre a mãe e a criança, sendo vital a ligação emocional, social e afetiva da criança (MARQUES, et al; 2015), mas que muitas vezes compromete a situação da família, colocando-a em vulnerabilidade. A sociedade muitas vezes, além de excluir a criança com TEA, exclui a mãe do mesmo, podendo gerar um sentimento de culpa pelas situação em que seu filho se encontra. (MEIMES, 2014).

O nutricionista pode identificar a ingestão nutricional, e avaliar se está sendo adequada, sugerindo estratégias de preparação de alimentos alternativos despertando inúmeras características sensórias, podendo aumentar as chances da ingestão adequada de nutrientes (CURTIN et al., 2010).

Os pais, por sua vez, são modelo de cuidado, disciplina e socialização assumindo o estímulo do desenvolvimento dos filhos. Esses desafios são apresentados a família com o intuito de desenvolver relações sociais e emocionais entre eles (PÉREZ-LÓPEZ et al., 2012).

Analisar questões referentes à experiência e percepções na maternidade em um contexto diverso, neste sentido, é de fundamental importância para que a ciência se aproxime da realidade das mulheres que se tornam mães, esclarecendo caminhos para que a alimentação e o cuidado de crianças com TEA seja favorável a estes atores sociais.

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo compreender a experiência do processo de alimentação de crianças com TEA.

METODOLOGIA

Este estudo é caracterizado como qualitativo de perspectiva hermenêutica, pois visa dar sentido às informações, compreender dimensões e elementos que compõem as categorias teóricas e empíricas. Está direcionada à profundidade dos dados coletados, bem como as diferenças entre percepções e busca avaliar as relações entre os temas e informações, dando qualidade àquilo que é relevante para se alcançar o objetivo proposto (MINAYO, 2002), ou seja, compreender a introdução alimentar em crianças autistas na percepção das mães, por meio de entrevistas gravadas.

O guia de entrevista foi elaborado exclusivamente para esta pesquisa, onde foram entrevistadas três mães de crianças com TEA que tinham de quatro á oito anos de idade. Foram convidadas a participar as mães cadastradas na APAE de Guarapuava e na Associação Mundo Azul (AGMA), mediante autorização destas entidades, e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, sob Protocolo 3.626.438. As mães foram entrevistadas nestas entidades, utilizando um gravador de voz. As entrevistas foram transcritas para o presente trabalho e as falas analisadas em profundidade em busca de categorias de análise para elucidar os objetivos desta pesquisa. Pretendia-se entrevistar mulheres mães de crianças com TEA até a saturação dos dados necessários para a pesquisa. Entretanto, a pandemia de COVID-19 (março de 2020) interrompeu a coleta de dados, impossibilitando sua completude.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistadas três mães de crianças que possuíam o TEA. A mãe Orquídea tem 47 anos, uma filha, trabalha fora de casa, é responsável legal pelo seu neto devido a situações pessoais. A mãe Lírio tem 38 anos, duas filhas e trabalha fora de casa. A mãe Tulipa tem 35 anos, tem um filho e não trabalha fora de casa.

Buscando identificar e entender os maiores desafios encontrados na alimentação da criança autista, foi abordado a amamentação, introdução alimentar e alimentação atual. Notou-se que algumas dificuldades compartilhadas com uma mãe, era também vivenciada por outra. Começando com a seletividade alimentar que se iniciava no período de um ano após o início da introdução alimentar.

> Ele foi uma criança tranquila, comia de tudo e depois que tirei do peito ele foi largando e não queria mais fruta, só queria a mamadeira [...] depois de uns meses começou a enfileirar os brinquedos e brincava com o que tinha no

> prato mas não comia, só aceitava purê de batata. (Orquídea)

Fisiologicamente as crianças não possuem interferência no processo de amamentação e deglutição, portanto o aleitamento materno exclusivo e complemento foram bem aceitos pelos portadores de TEA que participaram da pesquisa. A introdução alimentar teve como base alimentos coloridos e saborosos com ênfase no consumo de frutas, legumes e hortaliças, o que foi bem aceito até completar um ano e meio. Após a criança ter total domínio sobre seus gostos e preferências iniciou-se a exclusão de alimentos coloridos e se deu início a uma alimentação limitada em cores e sabores, o que muitos relatos mostram que não ouve melhora com o passar do tempo.

> Até um aninho ele ainda comia várias frutas, a partir de um ano ele só gostava de arroz, batata, ovo cozido e pão e comida doce ele gosta de chocolate, bolo. Não come mais nada. (Orquídea)

> Ela comeu bem, comia de tudo, depois de um ano e meio ela começou a rejeitar e ter seletividade. Quando ela tinha dois anos ela começou a reclamar do cheiro, a gente não pode comer laranja perto dela porque ela se irrita, agora ela gosta de batata, frango, arroz, ela tem uma listinha e dentro dessa lista ela come bem mas não pode encostar um ao outro. Ela também tem fases, agora ela está na fase do ovo mas uns meses atrás era a fase da massa de panqueca. (Lírio)

Houve apenas uma criança diagnosticada com TEA que demonstrou aceitar uma alimentação saudável e equilibrada desde a introdução alimentar até o momento da entrevista.

> Eu via que várias mães relatavam a seletividade, mas com ele eu não tive esse problema. Ele come tudo, principalmente frutas e verduras. (Tulipa)

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o ideal seria a introdução alimentar iniciar a partir dos seis meses de idade e de forma gradativa, dando a criança o poder da interação e conexão com o alimento. Mas a prática da introdução alimentar é mais do que a teoria diz, levando em consideração os fatores psicológicos, fisiológicos, antropológicos e principalmente culturais, sabe-se que existem diversas dificuldades nesse processo, por se tratar de inclusão de algo que estava ausente na rotina da criança. (SALVE, et al. 2009)

Não é incomum presenciarmos a negação de uma criança diante de uma refeição e espera-se que com o crescimento apareçam melhoras, mas nessas mães e cuidadoras de crianças com TEA a insegurança diante de uma refeição, principalmente quando acompanhada por visitas ou familiares, pode desencadear um sentimento de vergonha ou frustração.

> Ele não gostava de visitas, quando chegava ele ia pro quarto ou pra um cantinho, não gostava de barulho, conversa e som alto, aos poucos eu tirava ele de casa pra se acostumar com pessoas e barulho. (Orquídea)

> A maioria das crises era porque eu forçava ela a comer, hoje eu não forço e tento adaptar ao que ela come. Mas ainda não consigo fazer uma refeição com ela, tenho que levar a bandeja em outro cômodo e não posso comer em público. (Lírio)

Normalmente, as pessoas que convivem com uma criança autista compreendem a seletividade e outros sintomas presentes no dia a dia. Os momentos de crise podem ser estimulados pelo rompimento do padrão alimentar criado pela criança necessitando da compreensão da família nas medidas tomadas pelo responsável, como por exemplo a refeição do autista e dos familiares em horários diferentes.

> Eu nunca conseguia fazer uma refeição com ela, nem comer em restaurantes, ela se irrita ao ver os outros pratos com coisas que ela não gosta. Hoje eu faço uma bandeja e ela come na sala mas as vezes reclama do cheiro. (Lírio)

Devido as dificuldades encontradas no dia a dia da mãe e da criança, se torna quase impossível enfrenta- las sozinha ou sem apoio, nesses casos nota-se o auxílio e a compreensão de familiares próximos.

A inclusão de políticas públicas voltadas ao público autista, no Brasil se fez presente em um período tardio, levando em consideração a necessidade do acesso a direitos previstos na legislação já existentecomo benefícios financeiros, garantia à educação em escolas regulares e de ingresso no mercado de trabalho, entre outros. O surgimento de políticas públicas voltadas para saúde mental de crianças e adolescentes teve início no XXI, mas devido à grande demanda, pais e familiares estabeleceram grupos de apoio, construindo as próprias estratégias assistenciais para seus filhos, por volta de 1980. Devido a estes grupos, as propostas são auxiliadas em debates atuais abrindo caminho para o público autista. (OLIVEIRA, et al. 2017)

O reconhecimento do autismo no SUS leva ao reconhecimento da população pra a inclusão e compreensão para com os portadores de TEA e seus familiares.

A maternidade traz inúmeras felicidades, mas com ela vem os enormes desafios de se “encaixar” na sociedade como mãe, além de mulher, tornando mais difícil a pratica do dia a dia. A diversidade de pensamentos de como a mãe deverá agir a cada desafio proposto pela fase em que a criança avança, pode gerar desconfortos psicológicos que muitas vezes não são entendidos pela mesma sociedade que coloca as “regras” sobre a vivência familiar. Esse sentimento compartilhado atinge com maior intensidade a família da criança com TEA. Os grupos criados para familiares dos mesmo são um refúgio para seus sentimentos mas ainda não é suficiente quando vemos tamanho desafio que as mães encontram, campanhas de conscientização auxiliam no entendimento da sociedade sobre uma criança ou adolescente autista, mas fica a cargo da sociedade compreender estes desafios. (BIROLI,2014)

CONCLUSÕES

Conclui-se que existem dificuldades nas experiências de vida de mães e familiares de crianças com TEA, principalmente os sentimentos adquiridos com estas experiências como a culpa e a frustração, não gerada pela condição da criança mas pela falta de compreensão de pessoas próximas ao convívio. Destaca-se também o papel da sociedade na evolução e conquista da criança com TEA.

REFERÊNCIAS

BIROLI, F. Família: novos conceitos. **São Paulo: Fundação Perseu Abramo**, 2014.

BRECAILO, M.K.; TAMANINI, M. Amamentar, cuidar, maternar: Regulações, necessidades e subjetividades. DEMETRA: v.11, n.3, 2016, p. 825-843.

CURTIN, C.; ANDERSON, S.E.; MUST, A.; BANDINI, L. The prevalenceofobesity in childrenwithautism: a secondary data analysisusingnationallyrepresentative data fromtheNationalSurveyofChildren's Health. Pediatrics.v. 10, n. 11, 2010.

DOMINGUES, G., Relação entre medicamentos e ganho de peso em indivíduos portadores de autismo e outras síndromes relacionadas.

GOMES, P. T. M. et al. Autism in Brazil: a systematicreviewoffamilychallengesandcopingstrategies. J. Pediatr. (Rio J.), Porto Alegre, v. 91, n. 2, p. 111-121, 2015.

OLIVEIRA, B D C de et al. Políticas para o autismo no Brasil: entre a atenção psicossocial e a reabilitação1. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 27, p. 707-726, 2017.

MARQUES, D F; BOSA, C A. Protocolo de Avaliação de Crianças com Autismo: Evidências de Validade de Critério. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 31, n. 1, p.43-51, 2015.

Meimes MA. Interação mãe criança e autismo: A contribuição dos fatores Pissicosociais. [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Psicologia. Programa de PósGraduação em Psicologia; 2014.

MINAYO, M. C. S. Hermenêutica-Dialética como Caminho do Pensamento Social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira (orgs). **Caminhos do Pensamento:** epistemologia e método. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.83-107.

PÉREZ-LÓPEZ, J.; MARTÍNEZ-FUENTES, M. T.; DÍAZ-HERRERO, Á.; NUEZ, A. G. B. Prevención, promocióndeldesarrollo y atencióntempranaenlaEscuela Infantil. Educar em Revista, Curitiba, n. 43, p. 17- 32, 2012.

SALVE, J. M; SILVA, Isilia Aparecida. Representações sociais de mães sobre a introdução de alimentos complementares para lactentes. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, n. 1, p. 43-48, 2009.

TOMMEY, J. The autism file. CurrentGastroenterologyReports. v.9 p 251-258, 2002.

ZAUZA, C. M.F; BARROS, Ana Lúcia; SENRA, Luciana Xavier. O processo de inclusão de portadores do transtorno do espectro autista. **Psicologia-portal da psicologia**, 2015.

CAPÍTULO 18

ESTRATEGIAS NUTRICIONAIS E TREINAMENTO FISICO APLICADOS AO TRATAMENTO DE DISBIOSE INTESTINAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 05/11/2020

Suanam Altair Tavares de Menezes
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte – Ceará
http://lattes.cnpq.br/9945494593910636

Ana Clara Lacerda Cervantes de Carvalho
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/9515869396421536

Victor Pinheiro Gomes e Albuquerque
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/9607397118084450

Ana Clara de Andrade Barreto
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/5922426641187029

Herisson Gonçalves Pereira
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/8025052523211086

Hidllyza Gonçalves Silva
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/9021242696220492

Warley Lee Pinheiro Costa
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte, a
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/3839733829520514

Ana Emanuelly Matos de Assis
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/9934095359761321

Francisco Jacinto Silva
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/5594424559770631

Christian Enzo Alves de Brito
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/9245970171657164

Janaine Alves de Araújo
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/3902043464936522

Pedro Luciano Martins Cidade
UNIJUAZEIRO- Centro Universitário de Juazeiro do Norte,
Juazeiro do Norte- Ceará
http://lattes.cnpq.br/5401274672433644

RESUMO: Disbiose intestinal é uma condição em que há desarmonia da microbiota intestinal,

ocorrendo redução da população de bactérias benéficas e aumento de bactérias patogênicas, culminando em episódios diarréicos, constipação intestinal, flatulência, náuseas, absorção de nutrientes comprometidos e outros sintomas. O objetivo desse artigo foi verificar qual a interferência da terapia nutricional e da prática de exercícios físicos no tratamento da disbiose intestinal. Trata-se de uma revisão sistemática de literatura, utilizando artigos indexados nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *US National Library of Medicine* (PUBMED). A pesquisa foi realizada em outubro e novembro de 2020, tendo descritores associados ao operador booleano "AND", mencionados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) *"Dysbiosis"*, *"Diet Therapy"*, "*Exercise".* Para critérios de inclusão os artigos deveriam versar sobre disbiose intestinal, terapia nutricional e prática de exercícios físicos, publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas inglês e português, artigos originais e estudos em humanos. Foram excluídos: revisões, artigos duplicados nas bases, teses, monografias e livros. Inicialmente foram encontrados 80 artigos, mediante aplicação dos critérios de inclusão/exclusão e leitura dos mesmos, 13 estudos foram selecionados. A partir das análises dos artigos é possível observar que a disbiose pode ser tratada, dependendo do grau de acometimento, pela alimentação e pela prática de exercícios físicos. A ingestão de prebióticos, probióticos e simbióticos é uma estratégia viável que permite aumentar espécies bacterianas benéficas, a suplementação oral de glutamina em doses de 0,25 - 0,9 g/kg, pode ser capaz de reduzir desconfortos e sintomas gastrointestinais associados a prática de exercícios resistidos, sendo que o fator atividade física é capaz de modular as características da flora intestinal e prevenir a incidência e desenvolvimento de doenças crônicas.
PALAVRAS-CHAVE: Disbiose. Dietoterapia. Exercício Físico.

NUTRITIONAL STRATEGIES AND PHYSICAL TRAINING APPLIED TO THE TREATMENT OF INTESTINAL DYSBIOSIS: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT: Intestinal dysbiosis is a condition in which there is an imbalance of the intestinal microbiota, with a reduction in the population of benign bacteria and an increase in pathogenic bacteria, culminating in diarrheal episodes, constipation, flatulence, nausea, absorption of compromised nutrients,as well as other symptoms. This article aims to verify the interference of nutritional therapy and physical exercise in the treatment of intestinal dysbiosis. This is a systematic literature review, using articles indexed in the Scientific Electronic Library Online (SciELO), Virtual Health Library (VHL), Latin-American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and US National databases Library of Medicine (PUBMED). The research was undertaken in October and November 2020, with descriptors associated with the Boolean operator "AND", mentioned in the Health Sciences Descriptors (DeCS) "Dysbiosis", "Diet Therapy", "Exercise". For inclusion criteria, articles are supposed to deal with intestinal dysbiosis, nutritional therapy and physical exercise, published for the past 10 years, in English and Portuguese, original articles and studies in humans. It has been excluded: reviews, duplicated articles in the databases, theses, monographs and books. Initially, 80 articles were found, by applying the inclusion / exclusion criteria and their respective reading; 13 studies were selected. From the analysis of the articles it is possible to observe that dysbiosis can be treated, depending on the degree of involvement, by eating and practicing physical exercises. The ingestion of prebiotics, probiotics and symbiotics is a applicable strategy that allows to

increase benign bacterial species, oral supplementation of glutamine in doses of 0.25 - 0.9 g / kg, may reduce discomfort and gastrointestinal symptoms associated with the practice of resistance training, and the physical activity factor may modulate the characteristics of the intestinal flora and prevent the incidence and development of chronic diseases.
KEYWORDS: Dysbiosis. Diet Therapy. Exercise.

1 I INTRODUÇÃO

A disbiose intestinal é uma condição atribuída à desarmonia da microbiota intestinal, ocorrendo à redução da população de bactérias benéficas e aumento de bactérias patogênicas, tendo como fatores etiológicos habituais, o estresse, alcoolismo, a utilização de alguns fármacos especialmente, os da classe de antibióticos, corticosteroides, infecções virais ou bacterianas, os exercícios vigorosos, os hábitos alimentares com pouca ingestão hídrica e baixo consumo de fibras (ALMEIDA, et al, 2009; ZHANG, et al, 2015).

A disbiose culmina em episódios diarréicos, constipação intestinal, flatulência, náuseas, absorção de nutrientes comprometida, carência de micronutrientes, aumento da permeabilidade intestinal e outros sintomas, sendo gatilho para desencadear reações do sistema imunológico como as inflamações e a doença de Crohn (ALMEIDA, et at, 2009; ZHANG, et al, 2015).

A ligação entre dieta, composição e função da microbiota intestinal não é surpreendente, pois os componentes da dieta fornecem nutrientes para as bactérias, que produzem metabólitos envolvidos no balanço energético (HOUGHTON, et al, 2016).

O exercício é considerado um dos principais fatores exógenos que possivelmente influenciam na composição da flora intestinal, geralmente visto como um modulador positivo na biodiversidade da microbiota intestinal, ressaltando que a intensidade e o tipo de treinamento são importantes: os exercícios leves induzem modificações sutis na composição do microbioma intestinal, pois possuem efeito protetor sobre o trato gastrointestinal, já os exercícios de endurance de alta intensidade podem representar um agente estressor para o organismo, podendo induzir eventos isquêmicos na mucosa do intestino, associado com sintomas gastrointestinais agudas, incluindo dor abdominal, náusea e diarréia, esses fenômenos podem estar associados com o aumento da permeabilidade intestinal (TICINESI, et al,2019).

Diante do exposto indaga-se: em relação às evidências científicas acerca de terapias nutricionais associadas à prática regular de exercícios físicos em pacientes com disbiose intestinal, o que é possível verificar sobre sua eficiência no tocante a cura ou redução dos sintomas?

Subtende-se que o microbioma intestinal é essencial para a fisiologia e para o desenvolvimento do sistema imunológico humano, e que a ingestão de suplementos ou alimentos probióticos, prebióticos e simbióticos são eficazes para aumentar a proliferação de espécies bacterianas benéficas, quaisquer alterações na dieta podem contribuir para

o desenvolvimento ou prevenção de doenças. Além disso, a prática de exercício físico pode influenciar na composição da flora intestinal, dependendo da intensidade e tipo de treinamento: exercícios leves modificam sutilmente o microbioma, exercícios de alta intensidade são estressores para o organismo.

A flora intestinal pode ser modulada, sendo necessário intensificar os estudos sobre terapia nutricional e exercícios físicos na disbiose intestinal. Assim, teve-se como objetivo verificar qual a interferência da terapia nutricional e da prática de exercícios físicos no tratamento da disbiose intestinal.

2 I MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura sem metanálise, utilizando-se de artigos indexados nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *US National Library of Medicine* (PUBMED). Esta revisão seguiu as recomendações do protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses* (PRISMA), a fim de evitar risco de viés (GALVÃO; PENSANI, HARRAD, 2015).

O questionamento desta pesquisa foi elaborado utilizando o método *Population; Intervention; Comparison; Outcome* (PICO), isto é, População (P): pacientes com disbiose intestinal; Intervenção (I): dietoterapia e treinamento físico; Comparação (C): não intervenção; "*Outcomes*" (O): cura ou redução de sintomas. Deste modo a questão norteadora foi: há evidências de que uma dietoterapia associada à prática regular de exercícios físicos em pacientes com disbiose intestinal pode curar ou reduzir os sintomas? (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007).

As buscas por artigos foram realizadas entre os dias 26 de outubro e 01 de novembro de 2020, utilizando os seguintes descritores mencionados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) *"Dysbiosis"*, *"Diet Therapy"*. Em um segundo momento foi empregado para as buscas os descritores: *"Dysbiosis"*, *"Exercise",* associando ao operador booleano "AND".

Para compor a amostra foram inclusos artigos que: (1) versassem sobre disbiose intestinal, terapia nutricional e prática de exercícios físicos, (2) publicados entre os anos de 2010 a 2020, nos idiomas inglês e português, (3) artigos originais, (4) estudos de coorte e caso controle, (5) estudos transversais, (6) ensaios clínicos randomizados, (7) relatos de caso (8) testes controlados aleatório, (9) ensaio clinico controlado, (10) estudo clinico, (11) ensaio clinico, (12) ensaios clínicos fase I, II, III e IV, (13) estudos em humanos, (14) em adultos com mais de 19 anos, (15) experimentais *in vivo*.

Inicialmente os artigos foram submetidos a uma avaliação de elegibilidade por meio de leitura dos títulos e resumos. Deu-se inicio ao processo de extração dos dados para uma planilha do *Microsoft Office Excel for Windows 2007*, onde foram identificados por autores, ano, título, população estudada, objetivos, tipo de intervenções adotadas e resultados.

Nesta etapa os artigos ainda poderiam ser excluídos caso houvesse inconsistências metodológicas e não fizessem referência ao tema proposto. Foram excluídos revisões, artigos duplicados nas bases, teses, monografias e livros.

Os dados dos foram analisados e interpretados por meio da avaliação dos artigos selecionados segundo o objetivo proposto para esta revisão, os manuscritos inclusos foram tabulados no *Microsoft Office Word for Windows 2007* e ordenados da seguinte maneira: autores, ano da publicação, base de dados, objetivos, metodologia, resultados e conclusões.

3 I RESULTADOS

Inicialmente foram encontrados 80 artigos, mediante aplicação dos critérios de inclusão/exclusão e leitura dos mesmos, 13 estudos adequaram-se a temática proposta. Sendo 10 no PUBMED e 03 na LILACS (figura 01) e as informações extraídas dos estudos selecionados estão no quadro 01.

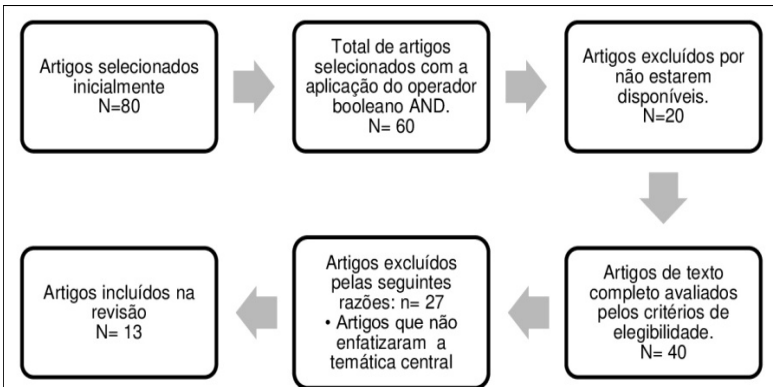


Figura 01: Fluxograma de seleção dos artigos nas bases de dados.

Fonte: Dados da pesquisa.

AUTORES/ANO/ BASE DE DADOS	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS	CONCLUSÕES
SHING, C. M. et al. (2014). PUBMED	Investigar os efeitos da suplementação de probióticos multi-cepas sobre a permeabilidade gastrointestinal, marcadores.	Dez corredores do sexo masculino foram randomizados para 4 semanas de suplementação diária com cápsula de probióticos (45 bilhões de eus, Bifidobacterium e Streptococcus ou placebo, separados por um período (duplo-cego, ensaio cruzado).	A suplementação de probióticos aumentou significativamente o tempo de execução até a fadiga. Houve uma redução pequena a moderada (d = 0,25) nos sintomas de desconforto gastrointestinal após a suplementação de probióticos.	Quatro semanas de suplementação com um probiótico multi-cepas diminuíram o tempo de manifestação de sintomas gastrointestinais.
OGDEN, H. B. et al. (2020). PUBMED.	Verificar se a glutamina (GLN) é um aminoácido condicionalmente essencial que suporta a função gastrointestinal (GI) na disbiose antes do estresse catabólico de exercícios extenuante.	Quatorze homens ingeriram 0,3, 0,6 ou 0,9g · kg · FFM -1Bebidas GLN, em um estudo randomizado, duplo-cego, contrabalanceado e cruzado. Os sintomas gastrointestinais individuais e acumulados foram registrados usando uma escala visual analógica em intervalos regulares até 24 horas após a ingestão.	Os sintomas gastrointestinais mais específicos foram o desconforto, náusea, arrotos, dor gastrointestinal superior. No entanto, a maioria dos sintomas ainda foi classificada como leve. Em comparação, os sintomas GI restantes foram comparáveis, como flatulência, desejo de regurgitar, inchaço, dor gastrointestinal inferior.	A ingestão aguda de GLN oral em dosagens de até 0,9 g · kg · FFM -1 é geralmente bem tolerada. No entanto, a gravidade dos sintomas gastrointestinais leves pareceu dependente da dose durante as primeiras duas horas pós-prandial e pode ser devido a altas concentrações de cristais de GLN.
PUGH, J. N. et al. (2017). PUBMED.	Examinar os efeitos da suplementação aguda de glutamina em marcadores de permeabilidade gastrointestinal (GI), sintomas subjetivos de desconforto GI em resposta à corrida em pessoas com disbiose.	Dez homens fizeram um ensaio com placebo e três ensaios com glutamina a 0,25, 0,5 e 0,9 g kg –1 de massa de gordura consumida 2 horas antes do exercício.Os sintomas GI subjetivos foram avaliados 24 horas após o exercício.	Em relação ao placebo, L: R foi provavelmente menor após 0,25 g kg –1 (diferença média: - 0,023; ± 0,021) e 0,5 g kg –1 (- 0,019; ± 0,019) e muito provavelmente após 0,9 g kg - 1 (- 0,034; ± 0,024). Os sintomas gastrointestinais eram tipicamente baixos e não houve efeito da suplementação.	O consumo agudo de glutamina oral atenua a permeabilidade GI em relação ao placebo , embora doses maiores possam ser mais eficazes, podendo, portanto, se beneficiar da suplementação aguda de glutamina antes do exercício para tentar manter a integridade gastrointestinal.
MOREIRA, M. R. et al. (2019). PUBMED.	Verificar o perfil antropométrico e prevalência dos sinais e sintomas sugestivos de disbiose intestinal em praticantes de musculação por meio do Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM).	Estudo do tipo transversal, descritivo, de caráter quantitativo, envolvendo praticantes de musculação em academias com disbiose. Através da bioimpedância e por meio da aplicação do QRM foi analisado o indicativo de hipersensibilidade e sintomas sugestivos da presença de disbiose intestinal.	Participaram do estudo 219 voluntários, a maioria apresentou-se dentro da eutrofia, 53,3% dos homens e 58,2% das mulheres apresentaram resultados elevados para a gordura corporal. Quanto ao QRM, verificou-se que os valores que não indicavam a presença de hipersensibilidade correspondem a 47,1%, e 41,4% mostraram a presença de hipersensibilidade.	Os resultados confirmaram a presença de disbiose intestinal e da hipersensibilidade em praticantes de musculação.

LESHEM, A.; SEGAL, E.; ELINAV, E. (2020). PUBMED.	Verificar o Microbioma intestino da disbiose e as respostas individuais específicas à dieta	Estudo descritivo	Os constituintes da dieta podem apoiar ou impedir o crescimento de micróbios específicos e também conter micróbios de origem alimentar, contribuindo diretamente para a composição líquida do pool genético microbiano no intestino. Outros elementos da dieta agem como imunomoduladores e afetam a composição do microbioma da imunidade por meio da regulação de efetores imunológicos celulares.	Estima-se que a nutrição afeta uma infinidade de processos infecciosos, inflamatórios no processo de disbiose.
VIEIRA, C. R. (2016). PUBMED.	Verificar a modulação a microbiota intestinal da voluntária, além de melhorar a constipação, distensão abdominal e a irritabilidade.	A voluntária foi esclarecida sobre os objetivos. Os dados coletados continham informações referentes à: história clínica, análise clínica, anamnese alimentar composta pelo Recordatório de 24 horas e a frequência alimentar, sinais e sintomas e dados antropométricos. Foi ainda utilizado o questionário de rastreamento metabólico do Centro Brasileiro de Nutrição Funcional e a Teia de Inter-relações Metabólicas da Nutrição Funcional.	Na história clínica atual declarou ter hábito intestinal irregular com constipação. O rastreamento metabólico apontou maiores sintomas no trato digestivo, o que é indicativo de existência de hipersensibilidades. Pode-se observar que a susceptibilidade ao desenvolvimento da disbiose e de sintomas das alterações gastrointestinais, se deve a fatores da dieta, rica em aditivos químicos e ao estilo de vida que causaram os sintomas e a disbiose.	Para solucionar a disbiose, o primeiro passo foi remover os alérgenos alimentares. A voluntária foi orientada a consumir alimentos orgânicos, livres de agrotóxicos e aditivos químicos que podem desempenhar um papel no desenvolvimento dos sintomas gastrointestinais e da disbiose.
NETO, J. A. B. (2010). PUBMED.	Identificar a presença de distúrbios da motilidade intestinal, correlacionando-os com as variáveis clínicas e nutricionais apresentadas por pacientes portadores de disbiose.	Estudo de caso controle realizado com 54 indivíduos adultos de ambos os gêneros. A presença de obstipação e sintomas foi avaliada a partir dos critérios de Roma III. Foram aplicados 2. Recordatórios de 24h e Registro alimentar de 3 dias para avaliar o consumo de fibras e ingestão hídrica.	A frequência de obstipação foi maior entre os pacientes do grupo I. Em nenhum dos dois grupos a obstipação apresentou associação com a ingestão de fibras, ingestão hídrica, prática de atividade física ou uso de fármacos. A presença de sintomas de ansiedade e depressão apresentou diferença significante entre os indivíduos com obstipação.	A obstipação e sintomas gastrointestinais foram frequentes nesta população.
ZUHL, M. N. et al. (2014). PUBMED	Avaliar se a suplementação de glutamina (GLN) por 07 dias via oral, reduz a permeabilidade intestinal induzida pelo exercício; se previne a resposta pró-inflamatória.	08 adultos treinados em endurance com idade entre 18-45 divididos em dois grupos e foram suplementados por 7 dias com 0,9g/kg de GLN e com placebo (PLA) e mantiveram os níveis de atividade física atuais, e posteriormente um teste de corrida em esteira por 60 minutos.	A permeabilidade intestinal foi maior no grupo PLA em comparação com o grupo GLN (0,0604 ± 0,047 vs. 0,0218 ± 0,008 e 0,0272 ± 0,007, respectivamente, p <0,05). A expressão de células mononucleares do sangue periférico foi maior 240 min pós-ex no ensaio de GLN em comparação com PLA.	A suplementação de glutamina preveniu a permeabilidade induzida pelo exercício. .

YU, X. et al. (2020). PUBMED	Investigar como o conteúdo e o volume da produção de gás pela microbiota intestinal humana são afetados pela composição química do prebiótico e pela composição da comunidade da microbiota.	Foram comparados os produtos de fermentação de dois prebióticos comuns, inulina e pectina, tanto teoricamente por meio de modelagem de sistema linear quanto experimentalmente por meio de uma estrutura in vivo que mede a produção de gás e ácidos graxos de cadeia curta da microbiota fecal em resposta à adição de fibra.	A inulina produz mais H2 do que a pectina e a quantidade de produção de H2 está fortemente associada a uma Lachnospiraceae variante de sequenciamento de amplicon. A inulina também rendeu maiores quantidades de butirato e menos acetato. A produção de metano é menos afetada pela natureza química do substrato, dependente do nível de Metanobactérias na microbiota.	A produção de diferentes gases durante a fermentação prebiótica pela microbiota intestinal é afetada de maneira diferencial pela natureza química das composições prebiótica e do microbioma.
COTILLARD, A. et al. (2013). PUBMED	Investigar a relação entre a ingestão alimentar, a microbiota intestinal e os fenótipos metabólicos e inflamatórios, após intervenção dietética.	Quarenta e nove indivíduos obesos ou com sobrepeso foram recrutados e submetidos a uma dieta rica em proteínas com restrição energética de 6 semanas seguida por uma dieta de manutenção de peso de 6 semanas.	Indivíduos com genes microbianos reduzidos (40%) apresentam alterações no metabolismo mais pronunciado como resistência a insulina, Triglicerídeos maiores e inflamação de baixo grau.	Os indivíduos com baixa contagem gênica apresentam fenótipos que os expõem a um risco aumentado de comorbidades associadas à obesidade, e a intervenção dietética pode melhorar a pouca variedade de genes clínicos.
WU, G. D. et al. (2011). LILACS	Investigar a associação de variáveis dietéticas e ambientais com a microbiota intestinal.	Estudo de caráter transversal com 98 voluntários em que foram coletados informações sobre a dieta habitual. Posteriormente foram coletadas informações de 10 indivíduos de um ambiente hospitalar para avaliar uma alimentação controlada afim de comparar dietas com alto teor de gordura e alto teor de fibra, amostras de fezes das dos dois grupos foram coletadas para analises ao longo de 10 dias.	Os tipos de bactérias presentes na microbiota intestinal foram fortemente associados a dietas de longo prazo, particularmente proteína e gordura animal (Bacteroides) versus carboidratos (Prevotella). A composição do microbioma mudou dentro de 24 horas do início de uma dieta com alto teor de gordura / baixo teor de fibra ou baixo teor de gordura / alto teor de fibra, mas os tipos de enterótipos permaneceram os mesmos durante o estudo de 10 dias.	Os tipos de bactérias presentes na microbiota intestinal estão associados a dietas de longo prazo.
DAVID, L. A. et al. (2014). LILACS	Examinar se as intervenções dietéticas em humanos podem alterar as comunidades microbianas intestinais de uma maneira rápida e específica para a dieta.	Foi elaborado 2 tipos de dietas uma “dieta à base de vegetais”, rica em grãos, legumes, frutas e vegetais; e uma “dieta de base animal”, composta por carnes, ovos e queijos, as dietas foram consumidas por 05 dias consecutivos por 10 voluntários norte americanos com idade entre 21 e 33 anos .	A dieta baseada em carne animal aumentou a população de microrganismos tolerantes à bile (Alistipes, Bilophila e Bacteroides) e diminuiu os níveis de Firmicutes que metabolizam polissacarídeos. Os aumentos na população e atividade de Bilophila wadsworthia na dieta baseada em animais sustentam uma ligação entre a gordura dietética, os ácidos biliares e o crescimento de microrganismos capazes de desencadear doenças intestinais.	O microbioma intestinal pode responder rapidamente à alterações na dieta, facilitando a diversidade de estilos de vida dietéticos humanos.

MUEGGE, B. D. et al. (2011). LILACS	Entender como as comunidades microbianas se adaptam aos extremos das dietas carnívoras, herbívoras e onívoras.	Foram coletados registros alimentares por 4 dias e foi examinado o DNA fecal de 18 humanos e	A adaptação da microbiota à dieta é reproduzível em diferentes linhagens de mamíferos, microbiomas carnívoros se especializaram em degradar proteínas como fonte de energia, enquanto comunidades herbívoras se especializaram em sintetizar blocos de construção de aminoácidos.	Tanto a estrutura quanto a função do microbioma intestinal estão significativamente associadas à ingestão alimentar.

Quadro 01: Síntese dos 13 artigos selecionados

Fonte: Dados da pesquisa.

4 I DISCUSSÃO

A partir das análises dos artigos é possível observar que a disbiose pode ser tratada, dependendo do grau de acometimento, pela alimentação e prática de exercícios físicos. Em um estudo desenvolvido para investigar os efeitos da suplementação de probióticos sobre a permeabilidade gastrointestinal alterada da disbiose durante o exercício, teve a participação de dez corredores do sexo masculino com suplementação diária com uma cápsula de probióticos ou placebo. Percebeu que a suplementação de probióticos provocou uma pequena redução nos sintomas de desconforto gastrointestinal, como náuseas, gases, azia e dores abdominais, mostrando- se eficaz no tratamento da disbiose (SHING, et al, 2014).

As vias que levam a desconfortos gastrointestinais (GI) induzidos por exercícios são complexas, o estresse que o exercício de alta intensidade causa demonstrou aumentar a permeabilidade intestinal, estimulando uma cascata de eventos pró-inflamatórios, eventualmente causando desconfortos GI, 07 dias de suplementação de glutamina (GLN) por via oral parecem proteger o intestino durante exercícios resistidos de alta intensidade, pois preserva a barreira intestinal reduzindo a permeabilidade e modulando respostas inflamatórias por meio da ativação da proteína de choque térmico que é induzida quando células são expostas ao estresse, protegendo o tecido da exposição subsequente ao calor (ZUHL, et al, 2014).

Esse fato foi constatado também em outro estudo, utilizando a suplementação de glutamina, aminoácido condicionalmente essencial, para o tratamento da disbiose. Quatorze homens ingeriram teores baixos, médios e elevados de glutamina em bebidas, em um estudo randomizado e duplo-cego. Os sintomas gastrointestinais decorrentes da disbiose foram registrados usando a escala visual analógicos em intervalos regulares até 24 horas após a ingestão, assim, demonstrou-se redução nos seguintes sintomas gastrointestinais tanto do trato superior quanto do trato inferior: desconforto, náusea, arrotos, dor gastrointestinal superior, flatulência, desejo de regurgitar, inchaço, azia, vômito, desejo de defecar (OGDEN,

et al, 2020).

Classificando esses sintomas, portanto, como leves, sendo uma suplementação eficiente na redução dessa sintomatologia da disbiose associada ao exercício. Comprovando, também, conforme neste estudo, que avaliou os efeitos dose-resposta da suplementação de glutamina nos marcadores da permeabilidade gastrointestinal (GI) devido à disbiose. Para isso, dez homens ativos receberam glutamina de 0,25, 0,5 e 0,9 g kg de massa livre de gordura (MLG) consumida 2 horas antes do exercício. A permeabilidade GI foi medida usando a proporção de lactulose para ramnose no soro (PUGH, et al, 2017;OGDEN, et al, 2020).

Constatou diminuição dos sintomas gastrointestinais, pois verificaram que a permeabilidade da barreira intestinal aumenta após a depleção da glutamina, enquanto que a suplementação de glutamina restaura a homeostase da barreira intestinal e mantém a integridade da barreira (PUGH, et al, 2017).

Sendo a disbiose intestinal uma alteração caracterizada pela predominância de bactérias patogênicas que interferem na integridade do intestino. Verificou-se a prevalência dos sinais e sintomas de disbiose intestinal em praticantes de musculação por meio do Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM) em estudo do tipo transversal, descritivo e de caráter quantitativo com a participação de 219 voluntários, a maioria apresentou-se eutrofia para ambos os sexos, quanto ao QRM, os valores mostraram a presença de hipersensibilidade, sugerindo a presença de vários sintomas da disbiose intestinal (VIEIRA, 2016; MOREIRA, et al, 2019).

Em relação à presença de sintomas do trato gastrointestinal, observou-se que os sintomas mais prevalentes foram inchaço abdominal, arrotos, gases intestinais, azia e dor estomacal, podendo ser provocada pelo estilo de vida que tem levado ao crescente aumento de doenças inflamatórias, como alergias, doença inflamatória intestinal e até mesmo a obesidade (DAVID, 2014; LOPES, SANTOS, COELHO, 2017; MOREIRA, et al, 2019).

Portanto, o microbioma intestinal é fortemente influenciado pela composição (onívora, carnívora e herbívora), quantidade de ácidos graxos, carboidratos e proteínas, momento da dieta, pois o momento da alimentação tem um efeito predominante nas funções metabólicas e imunológicas. Um padrão de alimentação irregular pode resultar em comprometimento das funções fisiológicas, piorando o quadro de disbiose estabelecido, sendo que alguns elementos da dieta agem como imunomoduladores e afetam a composição do microbioma (MUEGGE, 2011; LESHEM, SEGAL, ELINAV, 2020).

Para tratar a disbiose, além das suplementações e fatores citados anteriormente, devem-se remover os patógenos da microbiota, assim, o plano alimentar deve conter alimentos ricos em compostos bioativos, antioxidantes e anti-inflamatórios e consumir alimentos orgânicos, livres de agrotóxicos e aditivos químicos, aumentar o consumo de fibras e de alguns alimentos específicos do devido às ações benéficas para a microbiota

intestinal, destacando o abacate e a aveia. Além de modular a microbiota intestinal por meio de probióticos, como os Lactobacillus, principais espécies de microrganismo usadas como probióticos (WU, 2011; NETO, 2010; WONG, et al, 2016; VIEIRA, 2016).

A indicação de prebióticos sob o intestino e a saúde humana deve ser analisada de forma individual, os prebióticos podem aumentar o crescimento de bactérias benéficas como as bifidobactérias e lactobacilos, ou promover a produção de metabolitos no alvo, entretanto, toda a diversidade de microorganismo presentes na flora intestinal deve ser considerada, pois, ocorre uma dificuldade de cultivar apenas bactérias que produzem metabólitos de interesse, o consumo exagerado e sem orientação pode aumentar a população das consideradas patógenas, acarretando em uma disbiose (YU, et al, 2020).

O aumento de microorganismos beneficentes a saúde humana está associado a uma diminuição significativa nas medidas de adiposidade e colesterol, bem como uma tendência de diminuição da inflamação, baixo populações de bactérias presentes na flora intestinal foram associadas com o aumento de células pró-inflamatórias do tecido adiposo, sugerindo que restaurar o equilíbrio entre as espécies bacterianas pode melhorar o estado hormonal, metabólico e inflamatório de obesos, através de bons hábitos alimentares em intervenções dietéticas em longo prazo (WU, 2011; COTILLARD, et al, 2013).

5 I CONCLUSÃO

A dietoterapia e o exercício físico são métodos eficazes para o tratamento da disbiose, podendo atuar de forma isolada ou em conjunto para ter maior eficácia. Sendo que a disbiose intestinal é uma condição curável por meio da reeducação alimentar orientada pelo nutricionista, devendo fornecer ao paciente uma alimentação balanceada e adequada que contemple a suplementação de probióticos, prebióticos, simbióticos, além de outros componentes, como a glutamina, pela ação comprovada cientificamente e alimentos ricos em compostos bioativos, antioxidantes e anti-inflamatórios.

Enquanto que os benefícios da prática dos exercícios físicos sobre o microbioma intestinal já estão comprovados, sendo o fator atividade física capaz de modular as características da flora intestinal e prevenir a incidência e o desenvolvimento de doenças crônicas. Diante dos dados referidos, ressalta-se a importância do acompanhamento nutricional durante o tratamento da disbiose para controlar os sintomas gastrointestinais e modular corretamente a microbiota intestinal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. B.; MARINHO, C. B.; SOUZA, C. S.; CHEIB, V. B. P. Disbiose intestinal. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 24, n. 1, p. 58-65, 2009.

COTILLARD, A.; KENNEDY, S. P.; KONG, L. C.; PRIFTI, E.; PONS, N.; LE CHATELIER, E. et al. Dietary intervention impact on gut microbial gene richness. **Nature**, v. 500, n. 7464, p. 585-588, 2013.

DAVID, L. A.; MAURICE, C. F.; CARMODY, R. N.; GOOTENBERG, D. B.; BUTTON, J. E.; WOLFE, B. E. et al. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. **Nature,** v. 505, n. 7484, p. 559-563, 2014.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S.; HARRAD, D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **EpidemiolServSaude**, Brasília, v. 24, n. 12, p. 335-342, 2015.

HOUGHTON, D.; STEWART, C. J.; DAY, C. P.; TRENELL, M. Gut microbiota and lifestyle interventions in NAFLD. **International journal of molecular sciences**, v. 17, n. 4, p. 447, 2016.

LESHEM, A.; SEGAL, E.; ELINAV, E. The Gut Microbiome and Individual Specific Responses to Diet **mSystems,** v. 5, n.5, 2020.

LOPES, C. L. R.; SANTOS, G. M.; COELHO, F. O. A. M. A prevalência de sinais e sintomas de disbiose intestinal em pacientes de uma clínica em Teresina-PI. **C&D-Revista Eletrônica da FAINOR**, v. 10, n. 3, p. 280 -292, 2017.

MOREIRA, M. R. S.; SANTOS, F. L.; SOUSA, P. V. L.; SANTOS, G. M.; CAVALCANTE, R. M. S., BARROS, N. V. A. Perfil antropométrico e sinais e sintomas sugestivos de disbiose intestinal em praticantes de musculação no município de Picos-PI. **RBNE - Revista Brasileira De Nutrição Esportiva,** v. 13, n.80, p. 591-600, 2019.

MUEGGE, B. D.; KUCZYNSKI, J.; KNIGHTS, D.; CLEMENTE, J. C.; GONZÁLEZ, A.; FONTANA, L. et al. Diet drives convergence in gut microbiome functions across mammalian phylogeny and within humans. **Science,** v. 332, n. 6032, p. 970-97 4, 2011.

NETO, J. A. B. Aspectos clínicos, nutricionais e alterações da motilidade intestinal em pacientes com dor crônica miofascial. **Science,** v. 3, n. 2, 2010.

OGDEN, H.B.; FALLOWFIELD, J.L.; CHILD, R.B.; DAVISON, G.; FLEMING, S. C.; DELVES, S. K. et al. Influence of aerobic fitness on gastrointestinal barrier integrity and microbial translocation following a fixed-intensity military exertional heat stress test. **European Journal of Applied Physiology**, v. 120, n. 10, p. 2325-2337, 2020.

PUGH, J. N.; SAGE, S.; HUTSON, M.; DORAN, D. A.; FLEMING, S. C.; HIGHTON, J. et al. Glutamine supplementation reduces markers of intestinal permeability during running in the heat in a dose-dependent manner. **European journal of applied physiology**, v. 117, n. 12, p. 2569-2577, 2017.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007.

SHING, C. M.; PEAKE, J. M.; LIM, C. L.; BRISKEY, D.; WALSH, N. P.; FORTES, M. B.; AHUJA, K. D.; VITETTA, L. Effects of probiotics supplementation on gastrointestinal permeability, inflammation and exercise performance in the heat. **European journal of applied physiology**, v. 114, n. 1, p. 93-103, 2014.

TICINESI, A.; LAURETANI, F.; TANA, C.; NOUVENNE, A.; RIDOLO, E.; MESCHI, T. Exercise and immune system as modulators of intestinal microbiome: implications for the gut-muscle axis hypothesis. **Exercise Immunology Review**, v. 25, p. 84-95, 2019.

VIEIRA, C. R. Efeito da abordagem nutricional e o uso de probióticos no tratamento da disbiose. **RBNE - Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 2, 2016.

WONG, X.; CARRASCO-POZO, C.; ESCOBAR, E.; NAVARRETE, P.; BLACHIER, F.; ANDRIAMIHAJA, M. et al. Deleterious effect of p-cresol on human colonic epithelial cells prevented by proanthocyanidin-containing polyphenol extracts from fruits and proanthocyanidin bacterial metabolites. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 64, n. 18, p. 3574-3583, 2016.

WU, G. D.; CHEN, J.; HOFFMANN, C.; BITTINGER, K.; CHEN, Y. Y.; KEILBAUGH, S. A. et al. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. **Science,** v. 334, n. 6052, p.105-108, 2011.

YU, X.; GURRY, T.; NGUYEN, L. T. T.; RICHARDSON, H. S.; ALM, E. Prebiotics and community composition influence gas production of the human gut microbiota. **mBioRxiv**, v. 11., n.5, p. 217-220. 2020.

ZHANG, Y. J.; LI, S.; GAN, R. Y.; ZHOU, T.; XU, D. P.; LI, H. B. Impacts of gut bacteria on human health and diseases. **International journal of molecular sciences**, v. 16, n. 4, p. 7493-7519, 2015.

ZUHL, M. N.; LANPHERE, K. R.; KRAVITZ, L.; MERMIER, C. M.; SCHNEIDER, S.; DOKLADNY, K.; MOSELEY, P. L. Effects of oral glutamine supplementation on exercise-induced gastrointestinal permeability and tight junction protein expression. **Journal of applied physiology**, v. 116, n. 2, p. 183-191, 2014.

CAPÍTULO 19

PERFIL NUTRICIONAL DE PORTADORES DE DOR CRÔNICA ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE DOR DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DE SALVADOR

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 17/12/2020

Túlio César Azevedo Alves
Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida,
Salvador – Bahia.
http://lattes.cnpq.br/7153278289651033

Ludmila Madalena de Jesus Silva
Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida
Salvador – Bahia
http://lattes.cnpq.br/8771895049859644

Márcia Cristina Almeida Magalhães Oliveira
Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida
Salvador – Bahia
http://lattes.cnpq.br/7057484337923558

Joselita Moura Sacramento
Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida
Salvador – Bahia
http://lattes.cnpq.br/2877879181571665

Renata Lima Nascimento
Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida
Salvador – Bahia
http://lattes.cnpq.br/7626000062511552

Érica Santos da Silva
Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida,
Salvador – Bahia.
http://lattes.cnpq.br/2365769422314819

Vera Ferreira Andrade de Almeida
Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida,
Salvador – Bahia.
http://lattes.cnpq.br/4387774583424792

RESUMO: O objetivo deste artigo foi analisar o estado nutricional e padrão de consumo alimentar de pacientes com dor crônica e correlacionar com o nível dor. Pesquisa quantitativa, transversal e de caráter retrospectivo, com pacientes atendidos em um ambulatório de dor de uma universidade pública de Salvador-BA, no período de janeiro de 2017 a junho de 2018. A avaliação da composição corporal foi realizada através do exame de bioimpedância, a intensidade da dor crônica mensurada através de escala visual analógica numérica (0 - 10), e o consumo alimentar calculado através de recordatório alimentar de 24 horas. Para análise estatística utilizou-se o percentual, a média, o intervalo interquartílico e o Coeficiente de Correlação de *Spearman* (rho), com significância de 5%. A dor crônica foi prevalente em mulheres (96,4%) e a idade média foi 47 anos. O IMC apontou sobrepeso (29 Kg/m²), a reserva muscular estava adequada (24,5 Kg) e o percentual de gordura médio (38%) indicou risco de doenças associadas à obesidade. Houve prevalência de sobrepeso e obesidade (64%) e nível de dor intenso pela EVA (43%). Identificou-se elevado consumo de gorduras saturadas e carboidratos. Apesar da tendência a aumento de dor quanto maiores os níveis de IMC e percentual de gordura corporal, esses não estiveram significativamente

correlacionados a maior expressão de dor. Salienta-se que o tamanho amostral foi fator limitante para este estudo.
PALAVRAS - CHAVE: Estado nutricional; Dor crônica; Padrão alimentar; Obesidade.

NUTRITIONAL PROFILE OF CHRONIC PAIN CARRIERS WHO ATTENDED IN THE PAIN AMBULATORY OF A PUBLIC UNIVERSITY OF SALVADOR

ABSTRACT: The aim of this article was to analyze the nutritional status and food consumption pattern of patients with chronic pain and to correlate it with the pain level. Quantitative, cross-sectional and retrospective research, made throughout the observation of patients suffering with pain at an ambulatory of a public university in Salvador, Bahia from January 2017 to June 2018. The body composition assessment was performed through the bioimpedance exam, the intensity of chronic pain measured using the visual analog scale (0 - 10), and historical food consumption through the 24-hour food reminder. For the statistical analysis, the percentage, the mean, the interquartile range and the Spearman Correlation Coefficient (rho) were used, with a significance of 5%. Chronic pain was prevalent in women (96.4%) and the average age was 47 years. The BMI showed overweight (29 kg / m²), the muscle reserve was adequate (24.5 kg) and the average fat percentage (38%) indicated risk of diseases associated with obesity. There is an overweight and obesity prevalence (64%) and severe pain level due to VAS (43%). High consumption of saturated fats and carbohydrates was identified. Despite the tendency to increase pain the higher the levels of BMI and body fat percentage, these were not correlated with greater expression of pain. It should be noted that the sample size was a limiting factor for this study.
KEYWORDS: Nutrition status; Chronic pain; Dietary pattern; Obesity.

1 I INTRODUÇÃO

O conceito de dor foi recentemente revisado pela Associação Internacional para Estudos da Dor (IASP) e foi definido como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável, associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial” (SANTANA *et al.*, 2020, pg. 6).

A dor crônica é caracterizada por ser persistente ou recorrente por período superior a 3 meses, e pode estar associada a outros sintomas como fadiga, sono não reparador, e outras alterações como problemas de memória e concentração, ansiedade, formigamentos/dormências, depressão, dores de cabeça, tontura, alterações intestinais e outras (TOWERY *et al.*, 2018; TREEDE *et al.*, 2015).

Por ser multifatorial e causar diversos transtornos ao indivíduo, o tratamento da dor crônica requer uma abordagem integrativa, não apenas centrado no tratamento pontual da dor através da terapia farmacêutica (BONAKDAR, 2017; WOJCIKOWSKI; VIGAR; OLIVER, 2020). Os estudos apontam terapias complementares que incluem dieta, suplementação nutricional, acupuntura, ioga, meditação e terapias cognitivas (WOJCIKOWSKI; VIGAR; OLIVER, 2020).

Apesar da escassez de estudos que avaliam a melhora da dor como desfecho primário para alterações na alimentação, há alguns estudos que avaliam o impacto da alimentação da modulação da dor crônica (BRAIN *et al.*, 2018). Uma revisão sistemática e metanálise realizada por Elma *et al.* (2020) sobre o impacto de padrões alimentares em dores musculoesqueléticas crônicas apontou ingestão excessiva de açúcares e gorduras como associada à intensidade da dor e a alimentação baseada em plantas como possivelmente relacionada à melhora da dor. Esta, assim como a dieta mediterrânea, são discutidas por serem ricas em compostos bioativos e desempenharem papel anti-inflamatório no indivíduo (RONDANELLI *et al.*, 2018; DRAGAN *et al.*, 2020).

Este trabalho, portanto, orientou-se no sentido de avaliar qual o perfil nutricional de portadores de dor crônica atendidos no ambulatório de uma universidade pública de Salvador e se há correlação entre o perfil nutricional e dor. Partindo das hipóteses de que o consumo inadequado de macronutrientes e micronutriente, bem como a presença de obesidade e/ou sobrepeso favorecem ao agravo da dor e maior frequência de crises.

2 I METODOLOGIA

Pesquisa retrospectiva, de caráter exploratório e corte transversal, realizada através da coleta de dados secundários em prontuários de pacientes atendidos no ambulatório da clínica da dor de uma universidade pública de Salvador-Ba, no período de janeiro de 2017 a junho de 2018.

A amostra constou de 28 pacientes, sobre os quais foram coletados dados referentes à idade, sexo, peso (Kg), altura (m), IMC (Kg/m²), reserva muscular (Kg) e percentual de gordura corporal (%), estes obtidos por meio da ficha de avaliação da Bioimpedânciametria (InBody 570®), nível de dor via Escala Visual Analógica (EVA) e consumo alimentar, através do recordatório alimentar de 24 horas. Foram excluídos os pacientes com idade inferior a 18 anos, as gestantes, e aqueles em que os prontuários apresentaram preenchimento com dados incompletos.

A avaliação da composição corporal foi realizada através dos resultados dos exames de Bioimpedânciametria (InBody 570®) contidos nos prontuários, utilizando valor de massa muscular (Kg) e reserva adiposa (%) de cada paciente. Foi incluído também o índice de massa corporal (IMC), considerando para adultos abaixo de 59 anos a referência do *World Health Organization* (WHO) (1997) e para pacientes com idade acima de 60 anos foi utilizado a classificação segundo Lipschitz (1994), onde os pontos de corte variam entre baixo peso ≤ 22 kg/m²; eutrofia 22 kg/m² - 27 kg/m² e excesso de peso ≥ 27 kg/m².

Utilizou-se a classificação de Lohman, Roche e Martorell (1991) para classificação da composição corporal de gordura em percentual, sendo risco para doenças e distúrbios associados à desnutrição quando ≤ 5% e ≤ 8% para homens (H) e mulheres (M), respectivamente; abaixo da média quando entre 6 - 14% (H) e 9 - 22% (M); na média

quando 15% (H) e 23% (M); acima da média quando entre 16 - 24% (H) e 24 - 31% (M); e risco de doenças associadas à obesidade para percentuais ≥ 25% (H) e ≥ 32% (M).

A classificação do nível de percepção da dor foi obtida através da aplicação de escala visual analógica (EVA) para dor, onde havia uma linha com as extremidades numeradas de 0-10. A extremidade 0 da linha indicava "nenhuma dor" e a extremidade 10 "pior dor imaginável". Solicitou-se, então, para que o paciente avaliasse e marcasse na linha, a dor presente naquele momento (MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

Para análise das variáveis da composição química dos alimentos (macronutrientes e micronutrientes) do recordatório alimentar de 24 horas (R24H) foi utilizado o *software* DIETBOX 2.0 (versão *online*).

Os resultados foram tabulados em planilhas eletrônicas do Microsoft Excel, versão 2007, tratados com estatística descritiva na forma de percentual (%), média e intervalo interquartílico como medida de variabilidade. Utilizaram-se gráficos de dispersão para avaliação da linearidade entre as variáveis e o Coeficiente de Correlação de *Spearman* (*rho*) para computar a correlação. A magnitude da correlação varia de -1 a +1. Todas as análises foram realizadas com auxílio do programa estatístico Stata versão 12, adotando-se 5%, como nível crítico de significância.

Foram respeitados os aspectos éticos envolvidos na pesquisa com seres humanos, sendo o presente estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado da Bahia.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos neste estudo 28 pacientes, sendo a maioria do sexo feminino (96%) (Gráfico 1), com prevalência de idade acima de 40 anos (Gráfico 2). Sá *et al.* (2009) apontaram, em estudo sobre a prevalência de dor crônica em Salvador-BA, que a prevalência da dor crônica foi maior em mulheres que em homens e que a prevalência aumenta em proporção ao aumento da idade, como neste estudo, em que a idade média foi 47 anos (Tabela 1).

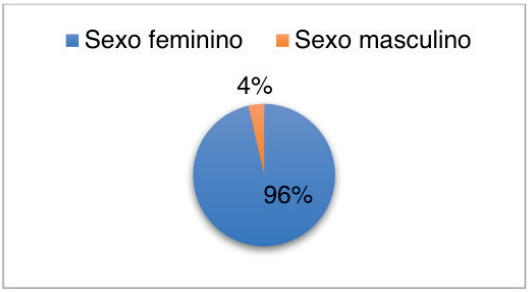


Gráfico 1- Distribuição de participação da pesquisa segundo sexo.

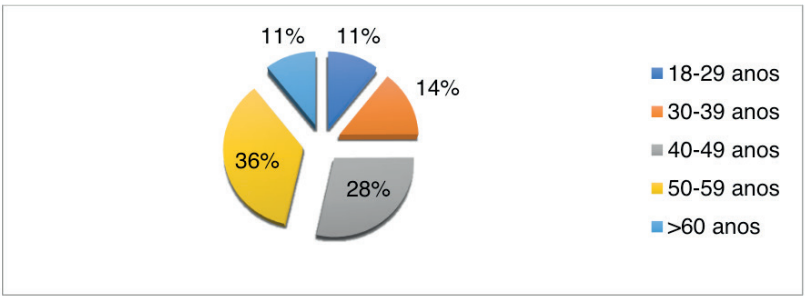


Gráfico 2- Distribuição da faixa etária.

A maioria dos estudos aponta maior prevalência de dor crônica no sexo feminino (VASCONCELOS; ARAÚJO, 2018; MILLS *et al.*, 2019). Mulheres parecem ter maior sensibilidade à dor, o que consequentemente as conduz a maior procura por atendimento médico. Apesar de a causa não ser completamente esclarecida, pode estar relacionada a variações hormonais e genéticas (MILLS *et al.*, 2019).

Variável	n	Média	IIQ	MIN	MÁX
Idade (anos)	28	47	36; 78	23	66
EVA	28	7	7; 9	1	10
Perfil nutricional					
IMC (Kg/m²)	28	29,4	21,9; 42,0	19.3	53,6
Reserva de massa muscular (Kg)	28	24,5	18,4; 46,5	16.9	46,5
Reserva de gordura corporal (%)	28	38,1	30,3; 45,7	18.4	57,1
Macronutrientes					
Carboidratos(g)	28	275,0	152,4; 394,2	73,4	733,6
Lipídeos(g)	28	67,0	41,5; 82,0	31,0	155,3
Proteínas(g)	28	85,0	53,7; 99,9	11,3	198,1

EVA – Escala Visual Analógica
IMC – Índice de massa corporal
IIQ – Intervalo Interquartílico
MIN – Mínimo
MAX – Máximo

Tabela 1. Descritivas das variáveis quantitativas (n=28).

O IMC médio foi de 29,4 Kg/m² (Tabela 1) e observou-se que 64% dos participantes estavam acima do IMC ideal, dentre os quais 32% apresentaram obesidade (Gráfico 3), corroborando que a prevalência de excesso de peso em indivíduos com dor crônica é elevada (MILLS *et al.*, 2019; CORREA-RODRÍGUEZ *et al.*, 2019a). Resultado similar foi reportado por Correa-Rodríguez *et al.* (2019b), que encontrou IMC médio de 29,11 Kg/m² e prevalência de sobrepeso/obesidade de 69,9% em mulheres com fibromialgia.

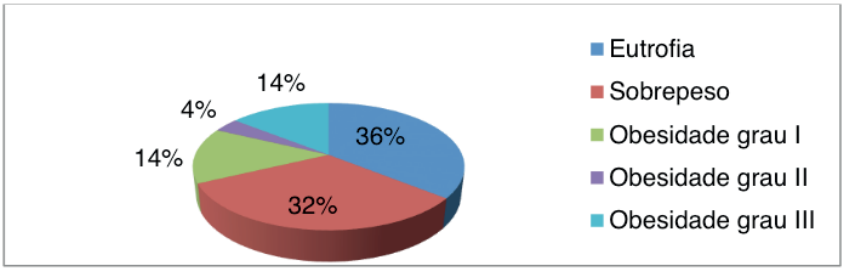


Gráfico 3- Distribuição da classificação de IMC dos avaliados (n=28)

A média da reserva de gordura corporal nos indivíduos estudados foi de 38,1% (Tabela 1) e dentre as 27 mulheres avaliadas, 77,7% estavam com risco de doenças associadas à obesidade, pois apresentavam percentual de gordura corporal superior a 32% da composição corporal. O único indivíduo do sexo masculino participante da pesquisa apresentou gordura corporal acima da média (16 - 24%). Além de comorbidades associadas, o excesso de tecido adiposo tende a proporcionar uma resposta inflamatória do organismo, que pode exacerbar a reação à dor (SEAMAN, 2013; HOZUMI *et al.*, 2016), fato que pode ter contribuído para os resultados expressivos de nível de dor (Gráfico 4).

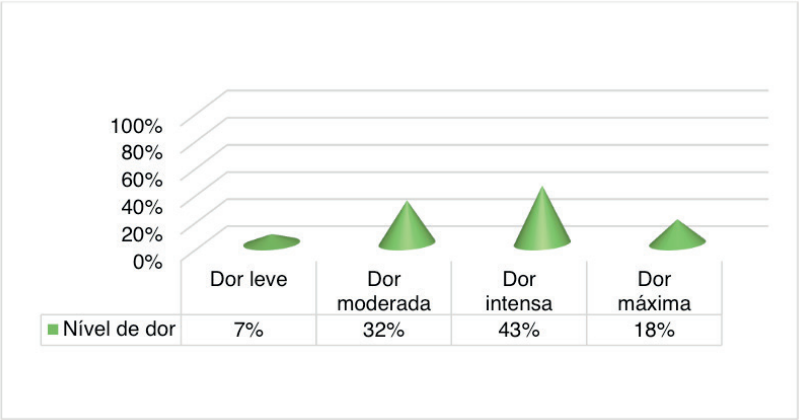


Gráfico 4. Distribuição percentual do nível de dor segundo escala visual analógica (EVA).

A escala de dor (EVA) apontou um valor médio de 7 pontos (Tabela 1). Para 7% dos avaliados a dor era considerada leve (nível 0 - 2 na escala), para 32 a dor era moderada (nível 3 - 7 na escala), para a grande maioria, 43%, a dor era intensa (nível de 8 - 9) e, para 18% dos indivíduos estudados, a dor foi considerada máxima (nível 10 na escala) (Gráfico 4).

A avaliação dos macronutrientes a partir dos recordatórios revelou uma média de consumo diário de 85g de proteína, 275g de carboidratos e 67g de lipídios (Tabela 2). O consumo de carboidratos acima das *Recommended Dietary Allowances* (RDA) (130g/dia) (IOM, 2006) é fator agravante para o aumento de peso corporal e consequentemente de reservas adiposas, o que foi evidenciado através da avaliação antropométrica, com elevação de IMC e percentual de gordura corporal dos indivíduos avaliados. Também, o consumo excessivo de açúcares e gorduras é apontado em diversos estudos como associado à severidade da dor (RONDANELLI *et al*., 2018; DRAGAN *et al*., 2020; ELMA *et al*., 2020).

	Carboidrato	Proteína	Lipídios	Gordura monoinsaturada	Gordura poliinsaturada	Gordura saturada
Média (g)	275	85	67	21	17	23

Tabela 2- Consumo diário médio de macronutrientes e estratificação de lipídios.

A estratificação dos lipídios expôs uma média de 21g de gordura do tipo monoinsaturadas, 17g poliinsaturadas e 23g do tipo saturada (Tabela 2), acima do recomendado pela I Diretriz sobre consumo de gorduras e saúde cardiovascular (SANTOS *et al*., 2013), que orienta ingestão inferior a 22g/dia numa dieta de 2.000 Kcal. A ingestão média diária de colesterol foi de 310,70 mg, acima do recomendando, que é um consumo diário inferior a 300mg/dia (SANTOS *et al*., 2013). O valor médio de consumo de fibras pelos indivíduos avaliados foi de 19,6g ao dia, inferior ao estimado pela *adequate intake* (AI), que varia entre 21 – 25 g para mulheres e 30 – 38 g ao dia para homens (IOM, 2006).

Dentre os micronutrientes observados, o magnésio (Mg) obteve uma média de consumo diário de 236,5mg, abaixo do valor de ingestão diária recomendada para indivíduos adultos ativos, de 400 - 420mg para homens e 310 - 320mg para mulheres (IOM, 2006). Sabendo-se da importância deste mineral, que tem função importante para relaxamento muscular e melhora na sensação da fadiga (BAGIS *et al*., 2013), a ingestão diminuída, como observado no estudo, pode ter contribuído para resultados maiores de expressão da dor.

Ainda, o magnésio tem ação antinociceptiva associada ao papel como antagonista

do receptor N-metil-d-aspartato (NMDA), que tem relação com o início e manutenção da sensibilização central após estimulação nociceptiva. Ele pode regular a entrada do cálcio nas células, antagonizando os receptores NMDA, prevenindo a sensibilização central e atenuando a hipersensibilidade dolorosa preexistente (SHIN; NA; DO, 2020).

Não foi possível observar correlação entre as variáveis macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e IMC e entre macronutrientes e percentual de gordura. De forma semelhante, não foram observados indícios de relação linear na associação entre reserva de massa muscular e macronutrientes (Tabela 3).

Variável	Lipídeo (*rho*)	p-valor	Carboidrato (*rho*)	p-valor	Proteína (*rho*)	p-valor
IMC	0,1	0,59	-0,24	0,21	-0,26	0,18
% gordura	0,13	0,51	-0,30	0,13	-0,34	0,08
Reserva massa muscular	0,17	0,39	-0,03	0,86	-0,05	0,81
EVA	-0,07	0,73	-0,04	0,85	-0,37	0,05

EVA – Escala Visual Analógica
IMC – Índice de massa corporal

Tabela 3. Resultados do Coeficiente de Correlação de *Spearman* (rho) (n=28).

As análises demonstraram não haver relação entre maior consumo de lipídeos e carboidratos com o percentual de gordura e com a dor (EVA). As correlações foram baixas para o percentual de gordura (*rho*= 0,13 e *rho* = -0,30) e quase nulas quando considerado a dor (EVA) (*rho*= -0,07 e *rho* = -0,04) (Tabela 3). Sugere-se que a ingestão isolada de um macronutriente não contribui para a expressão maior de resposta a dor, mas o conjunto dos mesmos.

Pareceu haver indício discreto de um aumento da percepção para dor à medida que o percentual de gordura corporal aumentou, como verificado na Figura 1, porém o coeficiente de correlação de *Spearman* (rho = 0,30) foi positivo, de baixa magnitude e não significante (p-valor = 0,12). Houve tendência a aumento da dor com a elevação do IMC (Figura 2), entretanto o coeficiente de correlação de *Spearma*n (*rho*=0,37) foi positivo, de baixa magnitude e não significante (p-valor = 0,05). Salienta-se que o tamanho amostral foi fator limitante para melhor elucidação das correlações.

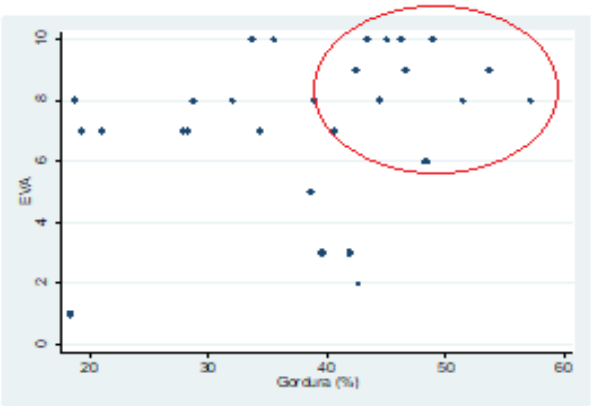


Figura 1. Relação escala de dor x percentual de gordura

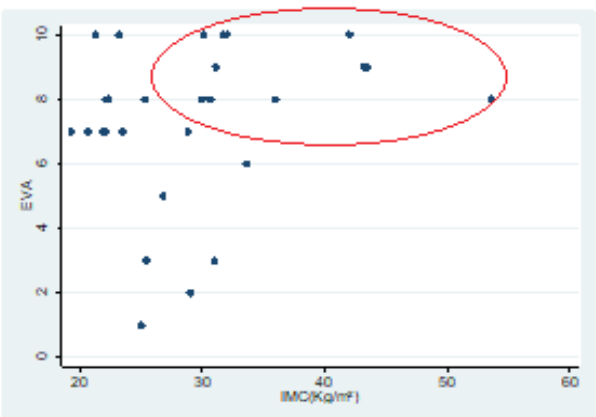


Figura 2. Relação escala de dor x IMC

Apesar de neste trabalho não ser possível relacionar IMC e composição de gordura com piora da dor, estudos apontam que há uma relação entra essas variáveis e que elas têm impacto negativo uma sobre a outra. Indivíduos com fibromialgia, osteoartrite, artrite reumatoide, e dor lombar têm pior capacidade funcional e qualidade de vida quando a obesidade é coexistente (ARRANZ; RAFECAS; ALEGRE, 2013). A obesidade e a dor reduzem a capacidade funcional, fazendo com que os indivíduos se tornem menos ativos fisicamente e mais deprimidos, com consequências para o sono, estresse, estilo de vida e estado de inflamação crônica (GREGORI *et al.*, 2016).

Correa-Rodríguez *et al.* (2019b) avaliaram que o IMC esteve significativamente associado à gravidade da doença avaliada pelo questionário de impacto de fibromialgia (FIQ-R). Entretanto, não foi possível estabelecer uma relação causa-efeito, visto que esta relação pode ser modulada por diversos fatores, como mediadores inflamatórios, mudanças

estruturais relacionadas à obesidade e estilo de vida.

Assim, há indícios de que a perda de gordura seja recomendada para indivíduos com dor crônica, e que esteja relacionada à melhora da dor (CORREA-RODRÍGUEZ *et al.*, 2019b). Para isso, uma intervenção dietética personalizada deve ser incluída no tratamento para pessoas com dor crônica, não apenas promovendo a perda de peso, mas o adequado consumo de macronutrientes, micronutrientes, e a inserção de compostos bioativos (BRAIN *et al.*, 2018; TOWERY *et al.*, 2018; CORREA-RODRÍGUEZ *et al.*, 2019a; ELMA *et al.*, 2020).

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos indivíduos avaliados foi de mulheres, com nível de dor classificada como intensa e dieta nutricionalmente desequilibrada, composta de elevado consumo de lipídios, principalmente do tipo saturado, alto consumo de carboidratos e baixa ingestão de fibras e magnésio.

Não houve relação entre consumo de macronutrientes isolados com aumento da percepção de dor pelos pacientes. A avaliação física revelou níveis de IMC e percentual de gordura corporal elevados, mas não foi possível fazer correlação com o nível de dor, avaliado pela EVA. Entretanto, o número da amostra estudada foi um importante fator limitante para o estabelecimento das correlações.

Esses resultados têm grande importância por elucidar o perfil nutricional dos pacientes que sofrem com dor crônica musculoesquelética, e que buscam por atendimento nutricional. A partir dessas informações, a atuação do nutricionista no tratamento complementar de dores crônicas pode prover suporte dietoterápico que venha contribuir com escolhas alimentares adequadas ao estado nutricional e patológico do indivíduo, favorecendo a adequação da composição corporal e auxiliando na qualidade de vida.

Percebeu-se a importância de aumento no tamanho amostral para clareza de resultados, assim como o desenvolvimento de outros estudos na área, devido à demanda crescente de indivíduos diagnosticados com dor crônica e escassez de trabalhos voltados ao tratamento não farmacológico, principalmente nacionais.

REFERÊNCIAS

ARRANZ, L-I.; RAFECAS, M.; ALEGRE, C.. Effects of Obesity on Function and Quality of Life in Chronic Pain Conditions. **Current Rheumatology Reports**, v. 16, n. 1, p. 390-398, 22 nov. 2013. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/s11926-013-0390-7. Acesso em: 1 dez. 2020.

BAGIS, S. *et al.* Is magnesium citrate treatment effective on pain, clinical parameters and functional status in patients with fibromyalgia? **Rheumatology International**, v. 33, n. 1, p. 167-172, 22 jan. 2012. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/s00296-011-2334-8. Acesso em nov. 2019.

BONAKDAR, R. A. Integrative Pain Management. **Medical Clinics Of North America**, v. 101, n. 5, p. 987-1004, set. 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.mcna.2017.04.012. Acesso em: 1 dez. 2020.

BRAIN, K. *et al***.** A systematic review and meta-analysis of nutrition interventions for chronic noncancer pain. **Journal Of Human Nutrition And Dietetics**, v. 32, n. 2, p. 198-225, 7 out. 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1111/jhn.12601. Acesso em: 15 nov. 2020.

CORREA-RODRÍGUEZ, M. *et al.* Mediterranean Diet, Body Composition, and Activity Associated With Bone Health in Women With Fibromyalgia Syndrome**. Nursing Research,** v. 68, n. 5, p. 358-364, 2019a. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1097/nnr.0000000000000361. Acesso em: 1 dez. 2020.

CORREA-RODRÍGUEZ, M. *et al.* The Association of Body Mass Index and Body Composition with Pain, Disease Activity, Fatigue, Sleep and Anxiety in Women with Fibromyalgia. **Nutrients**, v. 11, n. 5, p. 1193-1193, 27 maio 2019b. Disponível em: http://dx.doi.org/10.3390/nu11051193. Acesso em: 1 dez. 2020.

DIETBOX. Disponível em: https://dietbox.me/pt-BR. Acesso em: ago. de 2018

DRAGAN, S. *et al***. Dietary Patterns and Interventions to Alleviate Chronic Pain.** Nutrients, v. 12, n. 9, p. 2510-2543, 19 ago. 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.3390/nu12092510. Acesso em: 15 nov. 2020.

ELMA, Ö. *et al*. Do Nutritional Factors Interact with Chronic Musculoskeletal Pain? A Systematic Review. **Journal Of Clinical Medicine**, v. 9, n. 3, p. 702-725, 5 mar. 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.3390/jcm9030702. Acesso em: 15 nov. 2020.

GREGORI, M. de *et al*. Combining pain therapy with lifestyle: the role of personalized nutrition and nutritional supplements according to the SIMPAR Feed Your Destiny approach. **Journal Of Pain Research**, v. 9, p.1179-1189, dez. 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2147/jpr.s115068. Acesso em nov. 2019.

HOZUMI, J. *et al*. Relationship between Neuropathic Pain and Obesity. **Pain Research And Management**, v. 2016, p. 1-6, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1155/2016/2487924. Acesso em: 1 dez. 2020.

INSTITUTE OF MEDICINE. **The Essential Guide to Nutrient Requirements**. Washington, DC: The National Academies Press, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.17226/11537. Acesso em nov. 2019.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F; MARTORELL, R. **Anthropometric Standardization Reference Manual.** Champaigne: Human Kinetica, 1991.

MARTINEZ, J. E.; GRASSI, D. C.; MARQUES, L. G. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. **Rev. Bras. Reumatol.** v.51, n.4, pp.304-308, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0482-50042011000400002. Acesso em: 05 abr. 2018.

MILLS, S. E. E. *et al.* Chronic pain: a review of its epidemiology and associated factors in population-based studies. **British Journal Of Anaesthesia,** v. 123, n. 2, p. 273-283, ago. 2019. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2019.03.023. Acesso em: 1 dez. 2020.

RONDANELLI, M. *et al.* Food pyramid for subjects with chronic pain: foods and dietary constituents as anti-inflammatory and antioxidant agents. **Nutrition Research Reviews**, v. 31, n. 1, p. 131-151, 22 abr. 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1017/s0954422417000270. Acesso em: 05 fev. 2020.

SÁ, K. *et al.* Prevalência de dor crônica e fatores associados na população de Salvador, Bahia. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 4, p. 622-630, ago. 2009. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102009005000032. Acesso em: 8 jan. 2020.

SANTANA, J. M. *et al.* Tradução para a língua portuguesa da definição revisada de dor pela Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor. **Jornal Dor**. Disponível em: https://sbed.org.br/wp-content/uploads/2020/09/Jornal-Dor-n-74.pdf. Acesso em: 30 nov. 2020.

SANTOS R.D. *et al.* Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**. v. 100, n. 3, p. 1-40, 2013. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2013/Diretriz_Gorduras.pdf. Acesso em: 1 dez. 2020.

SEAMAN, D. R. Body mass index and musculoskeletal pain: is there a connection? **Chiropractic & Manual Therapies**, v. 21, n. 1, p. 15-23, 20 maio 2013. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1186/2045-709x-21-15. Acesso em: 1 dez. 2020.

SHIN, H-J.; NA, H-S.; DO, S-H. Magnesium and Pain. **Nutrients,** v. 12, n. 8, p. 2184-2197, 23 jul. 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.3390/nu12082184. Acesso em: 1 dez. 2020.

TOWERY, P. *et al.* Chronic musculoskeletal pain and function improve with a plant-based diet. **Complementary Therapies In Medicine**, v. 40, p. 64-69, out. 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2018.08.001. Acesso em: 5 dez. 2020.

TREEDE, R-D. *et al.* A classification of chronic pain for ICD-11. **Pain,** p. 1003-1007, mar. 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000160. Acesso em: 8 jan. 2020.

VASCONCELOS, F. H.; ARAÚJO, G. C. de. Prevalence of chronic pain in Brazil: a descriptive study. **Brazilian Journal Of Pain,** v. 1, n. 2, p. 176-179, 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5935/2595-0118.20180034. Acesso em: 12 jan. 2020.

WOJCIKOWSKI, K.; VIGAR, V. J.; OLIVER, C. J. New Concepts of Chronic Pain and the Potential Role of Complementary Therapies. **Altern Ther Health Med**, v. 26, n. 1, p. 18-31, fev. 2020. Disponível em: alternative-therapies.com. Acesso em: 1 dez. 2020.

WORD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic of obesity.** Report of the WHO Consultation of Obesity. Geneva, 3-5 June, 1997.

CAPÍTULO 20

VALORES DE LDL-C E CONSUMO HABITUAL DE ÁCIDO GRAXO SATURADO ESTEÁRICO EM ADULTOS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB: UM OLHAR PARA HIPERCOLESTEROLEMIA

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 08/12/2020

Flávia Emília Leite de Lima Ferreira
Departamento de nutrição - UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes: http://lattes.cnpq.br/5348717261204017

Gabrielli Almeida dos Santos
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes:http://lattes.cnpq.br/8516550636365957

Karla Tamyris Elias Cosmo
Niesn – UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes: http://lattes.cnpq.br/5326965492730999

Matheus Farias Raposo
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9922060373495625

Débora Danuse de Lima Silva
Niesn – UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes: http://lattes.cnpq.br/7653653563657416

Maria Eduarda Licarião Meira
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes: http://lattes.cnpq.br/5969557943210403

Keylha Querino de Farias Gomes
Niesn – UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9859770413837845

Jéssica Vicky Bernardo de Oliveira
Niesn – UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2862946223355410

Maria José de Carvalho Costa
Departamento de nutrição - UFPB
João Pessoa – Paraíba
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1587362514258201

RESUMO: As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo, sabe-se que os fatores de risco para estas são diversos podendo-se destacar os regimes alimentares que afetam a probabilidade dos eventos ateroscleróticos, ressaltando-se o consumo de gordura saturada e trans, entretanto o ácido graxo saturado esteárico apresenta um efeito neutro sobre as concentrações plasmáticas de colesterol. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre o consumo habitual de ácido graxo saturado esteárico e valores plasmáticos de LDL-C em adultos do município de João Pessoa em decorrência da necessidade de novos estudos que contribuam para a fundamentação das decisões relacionadas ao consumo alimentar de nutrientes, em específico de alimentos ricos em ácido graxo esteárico. Trata-se de um estudo quantitativo de característica transversal e epidemiológica, de base populacional envolvendo moradores das zonas leste e oeste do município de João Pessoa-PB, os dados foram coletados por meio de visitas domiciliares com uso do recordatório de 24 horas, coleta de dados antropométricos e bioquímicos. Foram

avaliados 88 indivíduos com idades entre 20 e 59 anos, destes, 58% eram do sexo feminino e 42% do sexo masculino. Foi observado que os valores de LDL-C e colesterol total sanguíneo encontram-se situados nos valores de referência (101.2684 ± 30.9867 e 175.4737 ± 33.3918). Quanto ao consumo de ácido graxo esteárico, este correspondeu a 2.4235g. Fazendo uso dos níveis de LDL-C como variável dependente, não foi demonstrado relação significativa com o consumo alimentar habitual de ácido graxo saturado esteárico. Diante do exposto conclui-se que não ocorreu relação entre os valores de LDL-C e o consumo de ácido graxo esteárico.
PALAVRAS-CHAVE: Ácido graxo esteárico, LDL, Gordura saturada.

VALUES OF LDL-C AND HABITUAL CONSUMPTION OF STATIC SATURATED FATTY ACID IN ADULTS FROM THE CITY OF JOÃO PESSOA / PB: A LOOK AT HYPERCHOLESTEROLEMIA

ABSTRACT: Cardiovascular diseases are the main cause of death in the world, it is known that the risk factors for these are diverse, highlighting the dietary regimes that affect the probability of atherosclerotic events, emphasizing the consumption of saturated and trans fat, however, stearic saturated fatty acid has a neutral effect on plasma cholesterol concentrations. The aim of this study was to evaluate the relationship between the usual consumption of stearic saturated fatty acid and plasma LDL-C values in adults in the city of João Pessoa due to the need for further studies that contribute to the rationale for decisions related to the food consumption of nutrients, in particular of foods rich in stearic fatty acid. This is a quantitative, cross-sectional and epidemiological study, population-based, involving residents of the eastern and western areas of the city of João Pessoa-PB. Data were collected through home visits using the 24-hour recall,data collection. anthropometric and biochemical data. 88 individuals aged between 20 and 59 years were evaluated, of which 58% were female and 42% male. It was observed that the LDL-C and total blood cholesterol values are located in the reference values (101.2684 ± 30.9867 and 175.4737 ± 33.3918). Regarding the consumption of stearic fatty acid, this corresponded to 2.4235g. Using LDL-C levels as a dependent variable, there was no significant relationship with the usual food consumption of stearic saturated fatty acid. Given the above, it is concluded that there was no relationship between the LDL-C values and the consumption of stearic fatty acid.
KEYWORDS: Stearic fatty acid, LDL, Saturated fat.

1 I INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2017) as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo. Estima-se que 17,7 milhões de pessoas morreram por meio destas em 2015, perfazendo 31% das mortes globais. De acordo com a American Heart Association, somente nos Estados Unidos as doenças cardiovasculares (DCV) matam, anualmente, mais de 800 mil pessoas, tornando esta a principal causa de morte.

Atualmente, sabe-se que os fatores de risco para as doenças cardiovasculares são diversos. Entretanto pode-se destacar os regimes alimentares, incluindo a composição, a ingestão calórica e os padrões alimentares, como os principais fatores que afetam

as doenças crônicas. Dessa forma, as escolhas alimentares isoladamente ou em combinação com outros fatores do estilo de vida podem alterar o risco de desenvolver DCV (BRANDHORST, LONGO, 2019).

Consequentemente, os diferentes padrões alimentares afetam a probabilidade dos eventos ateroscleróticos, destacando-se o consumo de gordura saturada e trans. Desde 2015 às diretrizes dietéticas para os americanos recomendam a redução no consumo dessas gorduras baseando-se nos efeitos bem estabelecidos dos ácidos graxos saturados para aumentar os níveis plasmáticos da lipoproteína de baixa densidade (LDL), sendo esta um fator de risco bem aceito para as doenças cardiovasculares (SACKS *et al.*, 2017).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2018) os ácidos graxos são os principais constituintes dos triacilgliceróis, atuando no fornecimento de energia para o organismo humano, assim como, desempenham funções estruturais e metabólicas. Estes, surgem, principalmente, como cadeias de hidrocarboneto não ramificadas com um número par de carbonos e podem ser classificados segundo o número de carbonos, o número de duplas ligações e a posição das duplas ligações na cadeia (MAHAN, RAYMOND, 2018).

Quanto aos ácidos graxos saturados (AGS), estes são aqueles em que todos os locais de ligação de carbono não ligados a outro carbono ligam-se ao hidrogênio, logo, não há ligações duplas entre os carbonos (MAHAN, RAYMOND, 2018). Assim, de acordo com o número de ligações duplas, é possível classificar os ácidos graxos em saturados, quando não possuem duplas ligações, ou insaturados, quando têm uma ou mais duplas ligações (ANVISA, 2018).

Na dieta ocidental, o ácido palmítico (C16: 0) e o ácido esteárico (C18: 0) são os ácidos graxos saturados mais comumente consumidos, seguidos pelo ácido láurico e o ácido mirístico (ROOIJEN; MENSINK, 2020). Estes, de forma geral, elevam as concentrações de colesterol plasmático, principalmente o mirístico. Em contrapartida, o ácido graxo saturado esteárico apresenta um efeito neutro sobre as concentrações plasmáticas de colesterol (MENDONÇA *et al.*, 2017).

Alguns mecanismos são propostos para esse efeito, tais como: a ampla retenção do ácido graxo dietético na *posição sn-* 2, quando incorporado às moléculas de TAG de quilomícron (ROOIJEN; MENSINK, 2020); a dessaturação do ácido graxo esteárico (18:0) à oleico (18:1) é realizada pela enzima acil colesterol aciltransferase, que atua por meio da elevação da quantidade de colesterol nas lipoproteínas contendo apo B17 e do aumento na quantidade de colesterol esterificado transportado nas LDL (MENDONÇA *et al.*, 2017).

Nos últimos anos, as meta-análises de estudos observacionais e ensaios clínicos randomizados chegaram a conclusões discordantes sobre a relação entre a gordura saturada da dieta e o risco de DCV (SACKS *et al.*, 2017). Assim, justifica-se a necessidade de novos estudos que contribuam para a fundamentação das decisões relacionadas ao consumo alimentar de nutrientes, em específico de alimentos ricos em ácido graxo

esteárico.

Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo avaliar a relação entre o consumo habitual de ácido graxo saturado esteárico e valores plasmáticos de LDL-C em adultos do município de João Pessoa.

2 I PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo quantitativo de característica transversal e epidemiológica, de base populacional envolvendo os moradores das zonas leste e oeste do município de João Pessoa-PB, sendo este vinculado ao projeto intitulado: "II Ciclo de Diagnóstico e Intervenção da Situação Alimentar, Nutricional e das Doenças não Transmissíveis mais Prevalentes da População do Município de João Pessoa/PB" (II DISANDNT/PB) (COSTA, 2013). A coleta de dados foi realizada por meio de visitas domiciliares e a aplicação dos questionários da pesquisa. O presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da UFPB, sob o protocolo nº 0559/2013, e segue as normas éticas para pesquisa envolvendo seres humanos, constantes da Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional da Saúde/ Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. A abordagem foi realizada por graduandos do curso de Nutrição, mestrandos e doutorandos do Programa de Pós Graduação em Ciências da Nutrição (PPGCN), ambos da UFPB, devidamente treinados previamente ao início da coleta de dados após a realização do estudo piloto. Os critérios de inclusão utilizados para a seleção dos participantes foram: indivíduos de faixas etárias entre 20 – 59 anos; diferentes condições socioeconômicas; usuários ou não de medicamentos. Aqueles que encaixaram-se nos critérios foram convidados a participar da pesquisa, os que concordaram atestaram isso por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foi solicitado que os participantes respondessem os questionários de caracterização socioeconômica e demográfica; caracterização epidemiológica; consumo alimentar; assim como, foram obtidos dados antropométricos. Os dados da ingestão alimentar foram obtidos, a partir de dois dias úteis e um dia de fim de semana, através de entrevistas, no domicílio dos participantes, utilizando o recordatório de 24h. Posteriormente os dados alimentares foram analisados a partir do software DietWin, versão 2013, convertendo-os em seus respectivos valores de macro e micronutrientes.

Quanto aos fatores socioeconômicos, demográficos e epidemiológicos foram coletados a partir de questionários com perguntas abertas e fechadas abordando as seguintes informações: nome, data de nascimento, idade, gênero, nível de escolaridade e anos de estudo, renda per capita, bens de consumo da família, situação de saúde e quem deu o diagnóstico da patologia, se utiliza o sistema público ou privado de saúde, se tem o hábito de fumar e/ou de beber e se pratica atividade física, se sim, quantas vezes por semana e por quanto tempo.

Os dados antropométricos foram coletados pela equipe, devidamente preparada, e incluem peso atual em quilogramas, altura atual em metros, dobra cutânea tricipital em milímetros, circunferência do braço, da cintura e do quadril em centímetros. Ao que tange os dados bioquímicos, foram obtidos por meio de coleta sanguínea no terceiro dia de visita aos domicílios dos indivíduos, que foram orientados a permanecerem em jejum nas 12 horas que antecedem a coleta. A coleta do sangue foi realizada por um profissional de enfermagem. Foram utilizados os kits para a dosagem de Colesterol Total, da marca Labtest do Brasil pelo método enzimático – Trinder. O colesterol HDL, pelo mesmo kit porém pelo método de Precipitação, e triglicerídeos pelo método enzimático. Em seguida, o Colesterol LDL do plasma (LDL-C) teve seus valores estimados pelo cálculo proposto por Friedewald (1972), onde LDL-C = (Colesterol Total–HDL–C–Triglicérides) /5. Posteriormente, o colesterol LDL do plasma foi estimado segundo Friedewald (1972).

Os dados coletados foram avaliados a partir da construção de uma planilha no programa *Microsoft Office Excel* (2013), cujo todas as variáveis respectivas a cada indivíduo estão relacionadas.

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o software R, 3.3.2 (R Core Team 2017). Inicialmente, a caracterização da amostra foi realizada utilizando medidas como frequência simples, percentual, medidas de tendência central e dispersão. Em seguida, foi realizado o teste estatístico de regressão linear múltipla, que corresponde a uma medida de associação linear entre variáveis. Além disso, os dados foram testados quanto à presença de normalidade por meio do teste de Lilliefors, que é uma derivação do teste de Kolmogorov-Smirnov, adotando-se um nível de significância a partir de $p<0.05$.

Usando os níveis de LDL como variável dependente utilizou-se a seguinte distribuição conforme descrito abaixo na análise de regressão linear múltipla.

$$\text{LDL-C} = B_0 + B_1\,(\text{sexo}) + B_2\,(\text{idade}) + B_3\,(\text{G.T}) + B_4\,(\text{esteárico})$$

3 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram avaliados 88 indivíduos adultos, moradores das zonas leste e oeste do município de João Pessoa-PB, com idades entre 20 e 59 anos. Destes, 58% eram do sexo feminino e 42% do sexo masculino.

Observou-se no presente estudo que os valores de LDL-C e de colesterol total sanguíneo situaram-se nos valores de referência e que não houve relação entre os valores de LDL-C e colesterol total com os valores do consumo habitual do ácido graxo esteárico.

No que se refere ao consumo de gordura saturada, este apresentou-se acima da recomendação, que, de acordo com a American Heart Association, 2020, é de até 7% do valor energético total (VET). Já ao que tange o consumo habitual do ácido graxo esteárico, este mostrou-se inferior se comparado aos valores de consumo da população americana, cerca de 3% (ROOIJEN e MENSINK, 2020).

Variáveis	Média	Desvio padrão	Percentual do valor energético total
Idade	40.2105	12.3357	-
Colesterol total (V. R. desejável: menos de 200 mg/dL)	175.4737	33.3918	-
LDL-C (V. R. ideal: menos de 100 mg/dL Desejável: 100-129 mg/dL)	101.2684	30.9867	-
Gordura total (g)	57.4923	32.3834	31.9%
Gordura saturada total (g)	18.7833	12.9813	10.4%
Ácido graxo esteárico	2.4235	2.4235	1.3%
Valor energético total	1623.1957	491.1944	100%

Tabela 1. Características da amostra quanto a média e desvio padrão das variáveis idade, LDL, consumo habitual de gordura total, ácido graxo esteárico e demais variáveis.

Na tabela 2, usando os níveis de colesterol total como variável dependente, não foi demonstrado relação significativa com o consumo alimentar habitual de ácido graxo saturado esteárico. Corroborando com o resultado encontrado no presente estudo, Ng *et al.*, 2018, em seu trabalho, não encontrou relação significativa entre os níveis plasmáticos de colesterol total e o consumo de ácido graxo esteárico.

Em um estudo de revisão sistemática realizado por Rooijen e Mensink, 2020, viu-se que houve uma menor concentração de colesterol total na dieta rica em ácido graxo saturado esteárico. Assim como, na pesquisa realizada por Meng *et al,*, 2019, que apresentou resultado semelhante, relacionando o consumo de ácido graxo esteárico com uma redução na concentração de colesterol.

Variáveis	Coeficiente	Std. Err.	T	P> ltl	[95% Conf. Interval]
Sexo	-21.9319	18.3678	-1.19	0.271	-65.365 ± 21.5010
Idade	0.9045	0.5048	1.79	0.166	-0.2892±2.0983
Gordura total	-0.1148	0.3052	-0.38	0.718	-0.8366±0.6069
Esteárico	7.3406	20.5561	0.36	0.732	-41.2669±55.9481

Tabela 2. Relação entre os níveis sanguíneo de Colesterol total, consumo alimentar habitual de ácido graxo esteárico e demais variáveis.

Na tabela 3, foram utilizados os níveis de LDL-C como variável dependente, não foi demonstrado relação significativa com o consumo alimentar habitual de ácido graxo saturado esteárico.

Já na pesquisa realizada por Meng *et al,*, 2019, o resultado encontrado foi uma redução nas concentrações séricas de LDL-C no grupo de consumiu uma dieta rica em ácidos graxo esteárico. Resultado semelhante foi encontrado na revisão sistemática de Rooijen e Mensink, 2020, onde a maioria dos estudos mostraram concentrações reduzidas de LDL-C. Em contrapartida, Ng *et al.*, 2018, em sua pesquisa, não encontrou relação significativa entre nos níveis plasmáticos de LDL-C e o consumo de ácido graxo esteárico, corroborando com resultados apresentados no presente estudo.

Variáveis	Coeficiente	Std. Err.	T	P> ltl	[95% Conf. Interval]
Sexo	-8.0751	10.4402	-0.77	0.465	-32.7622± 16.6120
Idade	-0.5089	0.5312	-0.96	0.370	-1.7652± 0.7472
Gordura total	-0.0312	0.2998	-0.10	0.920	-0.7403± 0.6778
Esteárico	8.6720	11.5866	0.75	0.479	-18.7259± 36.0701

Tabela 3. Relação entre os níveis sanguíneo de LDL- C, consumo alimentar habitual de ácido graxo esteárico e demais variáveis.

A disparidade entre os resultados das pesquisas pode ser justificada pela grande variação dos valores do ácido graxo esteárico usado nos experimentos.

CONCLUSÕES

Diante do exposto conclui-se que não ocorreu relação entre os valores de LDL-C e o consumo de ácido graxo esteárico. No entanto, devido ao risco do consumo inadequado de ácidos graxos esteáricos,ou seja, baixo consumo, esse estudo se faz pertinente considerando que a população deve ser estimulada para melhorar seus hábitos alimentares em relação ao consumo adequado de calorias totais e de ácidos graxo esteárico.

REFERÊNCIAS

BRANDHORST, S.; LONGO, V. D. Dietary Restrictions and Nutrition in the Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease. Circulation, v. 124 n. 6, Março, 2019. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.118.313352>. Acesso em: 13 de Mai. de 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Ácidos graxos trans: Documento de base para discussão regulatória**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2018.

COSTA, M. J. C. Resultado Final PPSUS 2013. **II Ciclo de Diagnóstico e Intervenção da Situação Alimentar, Nutricional e das Doenças não Transmissíveis mais Prevalentes da População do Município de João Pessoa/PB (II DISANDNT/JP). João Pessoa: fundação de amparo e apoio à pesquisa / ppsus / pb / ministério da saúde / conselho nacional de pesquisa / cnpq / prefeitura de joão pessoa**. aviso público 001/2013, número efp_00008187. Disponível em: <http://fapesq.rpp.br/editais-resultados/resultadofinalppsus2013.pdf/view>. Acesso em: 13 Mai de 2020.

MAHAN, L. K.; RAYMOND, J. L. **Krause alimentos, nutrição e dietoterapia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MENDONÇA, M. A. **Lipid profile of different infant formulas for infants**. Plos one, v. 12 n. 6, Junho, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5453432/>. Acesso em: 18 de Mai. de 2020.

MENG, H.; *et al.* Comparison of diets enriched in stearic, oleic, and palmitic acids on inflammation, immune response, cardiometabolic risk factors, and fecal bile acid concentrations in mildly hypercholesterolemic postmenopausal women—randomized crossover trial. **The american journal of clinical nutrition**, v. 110 n. 2, Agosto, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/110/2/305/5513110>. Acesso em: 07 de Jul. de 2020.

NG, Y. T.; *et al.* Interesterified Palm Olein (IEPalm) and Interesterified Stearic Acid-Rich Fat Blend (IEStear) Have No Adverse Effects on Insulin Resistance: A Randomized Control Trial. **Nutrients**, v. 10 n. 8, Agosto, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/8/1112>. Acesso em: 07 de Jul. de 2020.

ROOIJEN, M. A. V.; MENSINK, R. P. Palmitic Acid Versus Stearic Acid: Effects of Interesterification and Intakes on Cardiometabolic Risk Markers—A Systematic Review. Nutrients, v. 12 n. 3, Fevereiro, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/3/615/htm>. Acesso em: 21 de Mai. de 2020.

SACKS *et al.* Dietary fats and cardiovascular disease: a presidential advisory from the american Heart association. **Circulation**, v. 136 n. 3, Julho, 2017. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000510>. Acesso em: 30 de Abr. de 2020.

VIRANI, S. S.; *et al*. Heart disease and stroke statistics-2020 update: A report from the american heart association. **Circulation**, v. 141 n. 9, Março, 2020. Disponível em:<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000757>. Acesso em: 07 de Jul. de 2020.

CAPÍTULO 21

CONDIÇÕES DE SAÚDE, CONSUMO DE MICRONUTRIENTES E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES EM QUIMIOTERAPIA

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 06/11/2020

Michele Fagundes de Souza Lopes
Universidade Federal do Rio de Janeiro
campus Macaé
Macaé, Rio de Janeiro
http://lattes.cnpq.br/9629725598118020

Roberta Melquiades Silva de Andrade
Universidade Federal do Rio de Janeiro
campus Macaé
Macaé, Rio de Janeiro
http://lattes.cnpq.br/1085991889487212

Célia Cristina Diogo Ferreira
Universidade Federal do Rio de Janeiro
campus Macaé
Macaé, Rio de Janeiro
http://lattes.cnpq.br/9629725598118020

RESUMO: Introdução: O câncer pode impactar negativamente o estado nutricional dos indivíduos, comprometendo a resposta do organismo ao tratamento antineoplásico. Observa-se, nestes pacientes, diminuição da tolerância à quimioterapia, aumento dos riscos de agravamento da doença e redução de sua qualidade de vida. Objetivo: Avaliar o estado nutricional, o consumo alimentar e a qualidade de vida de pacientes oncológicos em tratamento quimioterápico em um hospital público do município de Macaé. Método: Realizou-se estudo transversal, descritivo, observacional, cujos pacientes foram submetidos à avaliação nutricional antropométrica, avaliação da força da preensão manual, análise do consumo alimentar e qualidade de vida, por meio do questionário EORTC QLQ-C30. Resultados: Foram avaliados 21 pacientes sendo 61,9% do sexo masculino, e idade média de 63,5 anos (±9,0) com maior frequência de neoplasia de estômago (19,0%). Identificaram-se 38,1% de excesso de peso pelo Índice de Massa Corporal (IMC); porém, cerca de 29,0% apresentaram baixo peso. Verificou-se que 71,4% dos pacientes foram identificados com risco cardiovascular por excesso de tecido adiposo abdominal, embora 71,4 % dos avaliados apresentaram perda da força de preensão manual. O consumo médio de cálcio, selênio, vitamina A, vitamina E apresentaram-se abaixo dos valores recomendados. Na avaliação da qualidade de vida, obteve-se baixo escore para desempenho, fadiga, dor, insônia, apetite e dificuldade financeira refletindo qualidade de vida insatisfatória na população estudada. Conclusão: Apesar do percentual elevado dos pacientes apresentarem excesso de peso e risco cardiovascular, verificou-se elevado percentual de depleção de força muscular, inadequação no consumo de vitaminas e minerais, além de baixos escores nos parâmetros de qualidade de vida, o que demonstra a importância da intervenção nutricional e assistência multiprofissional nessa população.

PALAVRAS - CHAVE: Neoplasias; Quimioterapia; Estado Nutricional; Consumo de Alimentos; Qualidade de Vida

HEALTH CONDITIONS, MICRONUTRIENT CONSUMPTION AND QUALITY OF LIFE OF PATIENTS IN CHEMOTHERAPY

ABSTRACT: Introduction: The cancer can negatively impact the nutritional status of patients, which compromises the body's response to antineoplastic treatment. It is observed, patients, reduced tolerance to chemotherapy, increased risks of worsening the disease and reduced quality of life. Objective: To assess the nutritional status, food consumption and quality of life of cancer patients undergoing chemotherapy in a public hospital in the city of Macaé. Method: A cross-sectional, descriptive, observational study was carried out, whose patients were submitted to anthropometric nutritional assessment, assessment of handgrip strength, analysis of food consumption and quality of life, using the EORTC QLQ-C30 questionnaire. Results: Tweenty one (21) patients were evaluated, 61.9% of whom were male, and the mean age was 63.5 years (± 9.0), with a higher frequency of stomach cancer (19.0%); 38.1% of overweight were identified by the Body Mass Index (BMI); however, about 29.0% were underweight. It was found that 71.4% of patients were identified as cardiovascular risk due to excess abdominal adipose tissue, although 71.4% of those assessed had loss of handgrip strength. The average consumption of calcium, selenium, vitamin A, vitamin E were below the recommended values. In the assessment of quality of life, a low score was obtained for performance, fatigue, pain, insomnia, appetite and financial difficulty, reflecting unsatisfactory quality of life in the studied population. Conclusion: Despite the high percentage of patients with excess weight and cardiovascular risk, there was a high percentage of muscle strength depletion, inadequate consumption of vitamins and minerals, in addition to low scores on quality of life parameters, which demonstrates the importance of nutritional intervention and multiprofessional assistance in this population.

KEYWORDS: Neoplasms; Chemotherapy, Nutritional status; Food Consumption; Quality of life.

1 I INTRODUÇÃO

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) expõem que, nas últimas décadas, o câncer representa a segunda causa de morte por doença nos países desenvolvidos, atingindo cerca de 14 milhões de pessoas por ano a nível global, levando 8,8 milhões de indivíduos ao óbito (OMS, 2018).

Caracterizado pelo crescimento desordenado das células e a disseminação de células anormais que resultam em uma massa de tecido, a neoplasia maligna é uma patologia multicausal crônica, de surgimento possível em qualquer faixa etária, em ambos os sexos, e devido à presença desse tumor e/ou ao tratamento aplicado, ocorrem alterações importantes na vida do paciente, sendo estas de características físicas e/ou emocionais (TARTARI, BUSNELLO & NUNES, 2010).

Dentre as complicações do câncer pode-se destacar a desnutrição que ocorre devido ao catabolismo gerado pelo tumor associado à baixa ingestão alimentar causada por inapetência, desinteresse pelos alimentos, efeitos colaterais das terapias antineoplasicas, entre outros (MIRANDA, 2013, SANTOS, 2013).

As alterações no estado nutricional nestes pacientes com câncer, podem ser responsáveis pela redução da qualidade de vida, podendo afetar a percepção de vida em relação aos impactos físicos e psicossociais, interferindo diretamente no seu prognóstico no que diz respeito a adesão e a perseverança dos indivíduos em relação ao tratamento terapêutico a que são submetidos (MIRANDA, 2013).

Com isso, o estado nutricional (EN) de um indivíduo relaciona-se diretamente ao seu bem estar podendo interferir significativamente nos aspectos relacionados a saúde física e mental. Nesse âmbito, conhecer de forma aprofundada a relação entre o EN e a qualidade de vida (QV) permite traçar uma conduta especifica a ser utilizada para esses pacientes, objetivando obter melhorias no aspecto nutricional e consequentemente um melhor prognostico da QV (GALLON, 2012; SILVA, 2010).

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi avaliar as condições de saúde, consumo de micronutrientes e qualidade de vida de pacientes em quimioterapia em tratamento quimioterápico.

2 I METODOLOGIA

O presente estudo de caráter descritivo e transversal, no qual participaram do estudo pacientes de ambos os sexos, com idades entre 48 a 79 anos, diagnosticados com câncer, foi realizado em um hospital de referência no município de Macaé (RJ). Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, diagnosticados com câncer, metastático ou não, com idade acima de 18 anos, em tratamento quimioterápico a partir do segundo ciclo. Pacientes amputados, aqueles nos quais haveria dificuldade de mensuração de altura e peso e pacientes pós operatórios não foram incluídos na pesquisa.

Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário para identificação e avaliação dos participantes contendo questões sobre dados pessoais, tipo de neoplasia, data do diagnóstico, estilo de vida, estado nutriciona e consumo alimentar. A avaliação do perfil nutricional foi realizada usando parâmetros antropométricos compreendendo peso e estatura para posterior classificação do índice de massa corporal (IMC) e classificação dos pacientes de acordo com o estado nutricional usando os pontos de corte da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1998) para população adulta e de Lipschitz (1994) para população idosa. A avaliação do risco nutricional foi feita por meio da Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Paciente (ASGPPP) (LEUENBERGER, 2010). A composição corporal foi aferida por meio das dobra cutânea triciptal, da cintura e da panturrilha classificados com os parâmetros de Frisancho (1981) de acordo com o sexo.

Para mensuração da força muscular avaliou-se a força de preensão manual (FPM) por meio do dinamômetro da marca Jamar®. O protocolo do teste da FPM consistiu na realização de três tentativas em cada mão de forma alternada, utilizando a média das três medidas para obter o resultado do braço dominante e não dominante. O paciente

no momento do teste permaneceu confortavelmente sentado, posicionado com o ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho podendo variar de 0°a 30° de extensão (BOHANNON et al, 2006).

O consumo de vitaminas e minerais foi obtido por meio de Questionário de Frequência Alimentar (QFA) (RIBEIRO E CARDOSO, 2002). A avaliação quantitativa do consumo de nutrientes foi realizada por meio da comparação dos valores das médias de ingestão com as necessidades individuais de acordo com os valores recomendados pela *Dietary Reference Intakes (DRIs)* (IOM,2002). Para caracterizar o estilo de vida investigou-se consumo de álcool e fumo. O consumo alcoólico foi verificado pela ingestão de mais do que cinco doses de bebida alcoólica em um único dia para homens e mais do que quatro doses de bebida alcoólica em um único dia para mulheres nos últimos 30 dias antes da entrevista. Foi considerado como fumante, os pacientes que relataram o uso diário, em qualquer quantidade, nos últimos 6 meses antes da entrevista. E considerados não fumantes os que nunca fumaram, ou que fumaram por pouco tempo ou que fumaram esporadicamente em qualquer período da vida.

Para avaliação da qualidade de vida (QV), foi utilizado o questionário EORTC QLQ-C30 composto por 30 questões abrangendo cinco escalas funcionais, três escalas de sintomas, cinco itens que avaliam sintomas comumente relatados por pacientes com câncer (SCHROETER, 2011). Quanto mais próximo de 100 forem os valores obtidos para as escalas de estado geral de saúde/QV, funções física, cognitiva, social, emocional e desempenho de papel, melhor seu funcionamento ou que essas condições estão melhores nas escalas de sintomas; e dificuldades financeiras, por sua vez, quanto mais próximas de 100 forem os valores, significa maior presença desses sintomas e dificuldades.

As informações foram avaliadas segundo o programa SPSS versão 21 apllicando-se os testes Qui-quadrado e ANOVA considerando o nível de significância de 5% ($p<0,05$).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Campus Macaé Aloísio Teixeira sob número CAAE: 60334316.8.0000.56990, tendo sido informado aos pacientes o objetivo do estudo e confiabilidade dos dados e a coleta realizada, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3 I RESULTADOS

Foram avaliados 21 pacientes, sendo 61,9 % do sexo masculino. A faixa etária variou entre 46 e 79 anos, sendo 71,4 % dos entrevistados classificados como idosos (≥ 60 anos) e 28,6 % em idade adulta.

A tabela 1 mostra que considerando o tipo de neoplasia, o câncer de estômago foi o que se fez presente em 19,0 % dos pacientes; quanto ao tempo de diagnóstico da doença, 61,9 % apresentavam tempo de diagnóstico de até 14 meses e 29 dias, 1 ano e 3 meses; 38,1 % se encontravam no estágio 3 da doença e 33,5 % relataram terem sido

diagnosticados com câncer em outro momento. No tocante a história familiar da doença, 52,4% afirma já ter tido familiar com câncer, em que 23,8 % dos casos, o ente adoecido era a mãe. Com relação ao uso de tabaco, 14,3 % se autodeclararam ex tabagistas, do quais 100% foram diagnosticados com câncer do trato gastrointestinal, sendo 66, 6% com neoplasia de estômago. No que tange ao consumo de bebidas alcoólicas, 19 % dos pacientes já fizeram uso de bebidas alcoólicas, dos quais 75 % apresentavam neoplasia do trato gastrointestinal, sendo 50 % dos casos, câncer de estômago.

CARACTERÍSTICAS		%
NEOPLASIA PRIMÁRIA		
	Estômago	19,0
	Mama	14,3
	Intestino	9,5
	Pâncreas	9,5
	Próstata	9,5
	Outros (bexiga, cólon, endométrio, ovário, pulmão, reto e sinovial)	38,2
NEOPLASIAS ANTERIORES		
	Nenhum	66,7
	Intestino	14,3
	Cólon/reto	9,6
	Outros (mama,bexiga)	9,6
TEMPO DE DIAGNÓSTICO		
	<14 meses e 29 dias	61,9
	Acima de 15 meses	38,1
ESTÁGIO DA DOENÇA		
	2	28,6
	3	38,1
	4	33,3
HISTÓRIA FAMILIAR DE CÂNCER		
	Mãe	23,8
	Pai	19,0
	Avó/irmã	9,6
	Não refere	48,4
CONSUMO DE ÁLCOOL		
	Sim	0
	Não	81
	Ex- etilista	19
FUMO		
	Sim	0
	Não	85,7
	Ex-tabagistas	14,3

Tabela 1: Caracterização dos pacientes quanto à história clínica e estilo de vida

A tabela 2 expõe que em relação ao IMC, 33,3 % apresentam-se eutróficos, 28,6% apresentavam-se com sobrepeso, 28,6% apresentavam-se em baixo peso e 9,5 % apresentavam obesidade. Em relação as medidas antropométricas, pelo perímetro braquial,

61,9 % dos pacientes estavam eutróficos, a dobra cutânea triciptal, mostrou que 81,0 % dos casos era de estado nutricional eutrófico e nenhum paciente apresentou excesso de peso. A medida do perímetro da panturrilha permitiram concluir que 85,7 % apresentavam musculatura preservada. Sobre o risco cardiovascular relacionado ao perímetro da cintura, contatou-se que 38,1 % possuíam risco elevado de complicações cardiovasculares e 33,3 % risco muito elevado de complicações cardiovasculares. A avaliação da força de preensão manual (FPM) revelou perda de força muscular em 71,4 % (n=15) dos entrevistados enquanto que a avaliação subjetiva global produzida pelo paciente (ASGPPP) demostrou que 14,3 % se mostravam moderadamente desnutrido ou suspeito de desnutrição e 9,5 % estavam gravemente desnutrido.

VARIÁVEIS	%
INDICE DE MASSA CORPORAL	
Baixo peso	28,6
Eutrofia	33,3
Sobrepeso	28,6
Obesidade	9,5
PERÍMETRO DO BRAÇO	
Baixo peso	33,3
Eutrofia	61,9
Sobrepeso	4,8
DOBRA CUTÂNEA TRICIPTAL	
Baixo peso	19,0
Eutrofia	81,0
PERÍMETRO DA PANTURRILHA	
Adequado	85,7
Perda muscular	14,3
PERÍMETRO DA CINTURA	
Sem risco cardiovascular	28,6
Risco elevado	38,1
Risco muito elevado	33,3
FORÇA DE PREENSÃO MANUAL	
Perda de força	71,4
Normal	28,6
ASGPPP	
A (Bem nutrido)	76,2
B (Moderadamente desnutrido/suspeito de desnutrição)	14,3
C(Gravemente desnutrido)	9,5

Tabela 2: Características antropométricas, risco cardiovascular, força muscular e risco nutricional dos pacientes avaliados.

ASGPPP: Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Paciente

Analisando o consumo de vitaminas e minerais (tabela 3), constatou-se que homens e mulheres, não atingiram as recomendações de vitamina E, A, selênio e cálcio e exacerbavam o consumo de vitamina C, zinco e fibras alimentares, não tendo sido encontrada diferença estatistica entre os sexos. Sobre o uso de suplementos vitamínicos, 61,9 % dos pacientes não fazia nenhum tipo de suplementação

Nutriente		Sexo Masculino		Sexo Feminino	
	EAR	Média ± SD	EAR	Média ± SD	p valor
Vitamina E (mg)	12	1,95 ±1,65	12	4,03 ±4,86	0,166
Vitamina C (mg)	75	358,00 ±345,65	60	191,00 ±243,86	0,248
Vitamina A (mcg)	625	606,73 ±694,35	500	304,27 ±415,10	0,281
Cálcio (mg)	1200	445,33 ±783,60	1200	269,70 ±377,77	0,348
Zinco (mg)	9,4	17,78 ±5,37	6,8	25,30 ±11,68	0,057
Selênio (mcg)	45	17,78 ±19,49	45	24,76 ±20,26	0,442
Fibras (g)	30	38,17 ±11,51	21	29,42 ±19,95	0,995

Tabela 3: Consumo médio de micronutrientes dos pacientes com câncer.

Em relação aos resultados de qualidade de vida (tabela 4), os itens relacionados a função física, função emocional, função cognitiva, função social, apresentaram valores entre 80 e 90, o que significa melhor funcionamento dessas competências. Os valores das escalas relacionadas aos itens desempenho de atividades, fadiga, dor, insônia, apetite, constipação, diarreia e dificuldade financeiras ficaram entre 67 e 11 evidenciando uma perda no que diz respeito a qualidade relacionada a essas funções. Por último, ressalta-se a média relacionada as escalas de náuseas, vômitos e dispneia, os quais se encontram entre os valores 7,14 e 7,93, significando menor qualidade de vida no que diz respeito a esses aspectos.

Escala	**Média**	**Desvio padrão**
Estado global	82,14	19,24
Função física	80,00	26,83
Desempenho de atividades	67,46	36,69
Função emocional	84,92	19,11
Função cognitiva	90,47	20,79
Função social	81,74	30,68
Fadiga	24,86	29,16
Náuseas e vômitos	7,14	14,50
Dor	11,90	25,35

Dispneia	7,93	14,54
Insônia	11,11	19,24
Apetite	15,87	32,69
Constipação	12,69	26,82
Diarreia	14,28	29,00
Dificuldade financeira	19,04	30,86

Tabela 4: Média e desvio padrão dos itens das funções e sintomas dos questionários EORTC QLQ-C30

4 I DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo evidenciaram que a maior parte dos pacientes eram idosos da mesma forma que mostrou Santos (2017) e Brustolin (2017) ao constatar que o avançar da idade é fator de risco para o aparecimento de neoplasias devido ao fato de a incidência de tumores estarem de alguma forma relacionada ao tempo de exposição aos agentes cancerígenos.

Prevaleceu nesta pesquisa, o sexo masculino em detrimento do sexo feminino. A incidencia de malignitude de tumores em homens é maior quando comparado ao sexo oposto, devido a fatores relacionados a menor procura pelos serviços de saúde, apresentando este grupo, uma maior susceptibilidade a adquirir doenças (VAZ, 2018).

Com relação ao tempo de diagnóstico da doença, mais da metade dos pacientes apresentavam tumores a pelo menos 1 ano e 3 meses (14 meses e 29 dias). E relacionado ao tempo de estagio, a maioria se encontrava no estágio 3 do avanço da doença. Em relatos, grande parte dos portadores de neoplasia, afirmaram iniciar o tratamento com a descoberta da doença, porém haviam apresentado sintomas em periodos anteriores a procura por ajuda médica. Em sua pesquisa, Carvalho (2015), declarou que 58% dos seus entrevistados levaram mais de um (1) mês para procurar atendimento de profissionais da saúde após a percepção dos primeiros sinal da doença. As alegações foram não terem dado importância aos sintomas, falta de tempo, medo e falta de conhecimento.

Sobre o aparecimento de neoplasias anteriormente, 33,5 % (n=7) relataram estar no segundo diagnóstico neoplásico, um resultado um tanto significativo se tratando de uma amostra pequena. Para Xavier (2015), o diagnóstico da recidiva do câncer pode trazer complicações severas no que diz respeito aos dominios psicoemocionais. Uma vez prejudicado, o estado emocional além do proprio aparecimento do tumor, contribuem para o declínio do estado nutricional destes pacientes consequentemente afetando a qualidade de vida, já que ambos estão interligados como constatado neste estudo.

Dos pacientes que se declararam ex tabagistas, todos apresentavam tumores do trato gastrointestinal, sendo predominante o câncer de estômago. O tabaco possui um

alto potencial carcinogênico com relação direta com o aparecimente de câncer gástrico. Fumantes apresentam 44% mais chance de desenvolvimento de tumores estomacais quando comparados a amostra de não fumantes (RAMOS, 2017).

Os indivíduos que afirmaram o uso de bebidas alcóolicas no período anterior a doença, apresentavam também em sua maioria, neoplasias predominantemente no estômago. Ramos (2017), afirma que o abuso de bebidas a base de alcool tem relação com irritações na mucosa gastrica e a diminuição do pH do estômago, que associados a componentes presentes nas bebidas como nitrosaminas e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos podem ser causadores de neoplasias desta região.

Os pacientes encontravam-se eutróficos em sua maioria, pelo IMC e os parâmetros antropométricos relacionados ao perímetro do braço (PB), dobra cutânea triciptal (DCT). O perímetro da panturrilha (PP) demonstrou preservação da massa muscular. Em contrapartida, a avaliação da Força de Preensão Manual (FPM), revelou perda de força, justificada pela predominancia de idosos, uma vez que no envelhecimento há um declínio gradativo da FPM (LENART, 2016).

Estes dados diferem do estudo realizado por Santos (2017), sobre o estado nutricional e ingestão alimentar de pacientes com câncer em tratamento quimioterápico, em que foram encontrados resultados de eutrofia para a avaliação do IMC e desnutrição para as avaliações do PB e da DCT. Nos achados de Pelissaro (2016), houve prevalência de eutrofia, sobrepeso e obesidade nas análises do indice de massa corporal, preservação da musculatura nas análises de PP, porém desnutrição ou risco nutricional de acordo com os dados da MAN (Mini avaliação nutricional). Estas divergências nos resultados podem ser devido aos erros pertinentes a aferição por parte do avaliador e o tamanho da amostra.

Do mesmo modo, a ASGPPP revelou que a maior parte dos entrevistados encontravam-se bem nutridos, mostrando uma semelhança com a maioria dos dados obtidos por meio da antropometria. É preciso considerar que os pacientes classificados como B e C nesta avaliação encontram-se em risco nutricional e necessitam de intervenções nutricionais específicas.

Um número significativo de pacientes apresentou risco elevado e muito elevado de complicações de acordo com o PC, dado que pode estar relacionado a exposição destes indivíduos aos mesmos fatores que predispoem o desenvolvimento de neoplasias e aumento da adiposidade visceral, que são má alimentação e sedentarismo (MUNHOZ, 2016; MELZER, 2015).

Foi observado consumo médio inadequado de micronutrientes e o que pode propiciar aumento dos efeitos deletérios da doença, degeneração do estado nutricional, piora da resposta imunológica ao tratamento e do prognóstico do paciente (DALLACOSTA, 2017). Por se tratar de um método de avaliação extenso, supoe-se que o QFA não tenha sido respondido de maneira eficaz pelos participantes devido a sua aplicação ter sido feita em momentos de dor e estresse.

Ao avaliar o uso de suplemento vitamínico, constatou-se que mais da metade da amostra não fazia uso de suplementação. Apesar dos resultados relacionados ao estado nutricional mostrarem prevalencia de eutrofia, não foi realizada avaliação de exames bioquimicos para a averiguação de possíveis carências nutricionais, porém é de grande importância que pacientes oncológicos tenham o aporte adequado de nutrientes como o ácido graxo essencial poli-insaturado ômega 3, presente em suplementos específicos destinados a esses indivíduos. Além disso sabe-se que na presença de tumores, as necessidades nutricionais ficam aumentadas, não sendo possivel, na maioria das vezes, satisfazê-las somente por meio da ingestão alimentar habitual. Para mais, diante dessa enfermidade, o metabolismo e os hábitos alimentares do paciente sofrem inúmeras alterações devido ao tumor e ao tratamento empregado, podendo impactar negativamente no seu estado nutricional, consequentemente interferindo na sua sobrevida,fazendo-se necessário o uso de complementos alimentares (DELGADO, 2018).

Os resultados obtidos por meio do questionário de QV evidenciaram, em sua totalidade, a preservação desta, o mesmo achado na pesquisa realizada por Schimidt e Hahn (2014), ao avaliar pacientes em tratamento quimioterápico.Porém, notou-se déficit significativo nas competências relacionadas a intercorrências estomacais e respiratória e déficit moderado nas escalas relacionadas a aos itens desempenho de atividades, fadiga, dor, insônia, apetite, problemas intestinais e dificuldades financeiras o que se contrapõe as mesmas referencias já citadas. Fato que pode ter sido ocasionado por conta da diferença na localização do tumor, uma vez que na pesquisa de Schimidt e Hahn (2014)havia predominancia de neoplasias mamárias.

5 I CONCLUSÃO

A população estudada apresentou classificação de normalidade nos parametros antropómetricos, entretanto verificou-se risco cardiometabólico e perda da força muscular identificado pelo perímetro da cintura e pela força de pressão manual respectivamente, podendo levar a um mal prognóstico e baixa tolerância ao tratamento. Evidencia-se a importância da combinação de mais de um método de avaliação nutricional para a identificação de indivíduos em risco.

A terapeutica teve influência no consumo de micronutrientes tendo em vista a média insatisfatória de ingestão, afetando diretamente no estado nutricional e domínios de qualidades de vida.

A qualidade de vida dos pacientes , mostrou-se afetada uma vez que os itens relacionados à saúde e funcionalidade apresentaram baixo escore indicando que tais funções foram diretamente afetadas pelo tratamento.

Os resultados reforçam a importância da investigação das condições de saúde, do consumo alimentar e qualidade de vidade pacientes para uma melhor intervenção e

resposta ao tratamento clínico, visando a manutenção ou recuperação do estado de saúde.

REFERÊNCIAS

BOHANNON, RW; PEOLSSON, A; MASSY-WESTROPP, N et al. **Reference values for adult grip strength measured with a jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis.** Physiotherapy. v 92, n.1, p.11-15. 2006.

BRUSTOLIN, A; FERRETTI, F. **Câncer em idosos: a sobrevivência em foco**. Revista FisiSenectus, v. 4, n. 2, p. 1-2, 2017.

CARVALHO, KA; SILVA BAMS; DUARTE GD et al. O-158 **Por que o portador de câncer atrasa para procurar atendimento? Uma visão do próprio paciente**. Archives Of Health Investigation, v. 4, n. 1, p.202, 2015.

DALLACOSTA, FM; Carneiro TA; Velho SF et al. **Avaliação nutricional de pacientes com câncer em atendimento ambulatorial**. Cogitare Enfermagem, v. 22, n. 4, p. e51503, 2017.

DELGADO, TCG; SILVA, RC**.** A **Importância da Suplementação Oral em Pacientes Oncológicos.** Anais do Encontro Nacional de Pós Graduação, v. 2, n. 1, p. 352-356, 2018.

FRISANCHO AR. **New norms of upper limb fat and muscle áreas for assessment of nutritional status.** Am J Clin Nutr,v. 34, n.1, p.2540-5, 1981.

GALLON, CW; WENDER COM. **Estado nutricional e qualidade de vida da mulher climatérica.** Rev. Bras. Ginecol. Obstet**,** v. 34, n. 4, p. 175-183, 2012.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary Reference Intakes of Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids**. Washington: The National Academy of Sciences; 2002-2005.

LENARDT, MH; CARNEIRO, NHK, BETIOLLI, SE et al. **Fatores associados à força de preensão manual diminuída em idosos**. Escola Anna Nery, v. 20, n. 4, p. e20160082, 2016.

LEUENBERGER M, KURMANN S, STANGA Z. **Nutritional screening tools in daily clinical practice: the focus on cancer**. Support Care Cancer, v.18, Suppl 2, p:S17-27, 2010.

MELZER, MRTF; MAGRINI IM; DOMENE SMÁ; MARTINS PA et al**. Fatores associados ao acúmulo de gordura abdominal em crianças**. Revista Paulista de Pediatria, v. 33, n. 4, p. 437- 444, 2015.

MIRANDA, TV; NEVES, FMG; COSTA, GNR et al. **Estado nutricional e qualidade de vida de pacientes em tratamento quimioterápico**. Revista Brasileira de Cancerologia, v. 59, n. 1, p. 57-64, 2013.

MUNHOZ, MP; OLIVEIRA J; GONÇALVES RD; et al. **Efeito do exercício físico e da nutrição na prevenção do câncer**. Revista Odontológica de Araçatuba, v. 37, n. 2, p. 09-16, 2016.

OMS. Organização Mundial da saúde. Disponível em: http://www.who.int/about/es/ Acesso em: 16 Abril 2018.

RAMOS, MFKP. **Fatores associados ao risco de desenvolvimento de adenocarcinoma** gástrico: estudo caso-controle. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RIBEIRO, AB; CARDOSO, MA. **Construção de um questionário de freqüência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis**. Revista de Nutrição, v. 15, n. 2, p. 239-245, 2002.

SANTOS, CA. **Nutritional status and factors associated with malnutrition in older people undergoing cancer treatment**. 2013. 148 f. Dissertação (Mestrado em Valor nutricional de alimentos e de dietas; Nutrição nas enfermidades agudas e crônicas não transmis) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SANTOS, EM; SILVA, MLS. **Estado nutricional e ingestão alimentar de pacientes com câncer durante o tratamento quimioterápico em um instituto de oncologia e radioterapia de Porto Velho-RO**. 2017. Monografia. Centro Universitário São Lucas.

SCHMIDT, AM; HAHN, GV. **Qualidade de vida de pacientes em tratamento quimioterápico**. Revista Destaques Acadêmicos**,** v. 6, n. 3, p.107-116, 2014.

SCHROETER, D. **Validação e reprodutibilidade de dois questionários específicos para avaliar qualidade de vida de pacientes com câncer de ovário**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SILVA, PB; LOPES M; TRINDADE LCT; YAMANOUCHI CN et al. **Controle dos sintomas e intervenção nutricional. Fatores que interferem na qualidade de vida de pacientes oncológicos em cuidados paliativos.** Revista Dor, v. 11, n. 4, p. 282-288, 2010.

TARTARI, RF; BUSNELLO FM; NUNES CHA. **Ambulatório Especializado. Perfil nutricional de pacientes em tratamento quimioterápico em um ambulatório especializado em quimioterapia**. Revista Brasileira de Cancerologia, v. 56, n. 1, p. 43-50, 2010.

VAZ, CAM; SOUZA, GB; FILHO, IMM et al**. Contribuições do enfermeiro para a saúde do homem na atenção básica.** Revista de Iniciação Científica e Extensão, v. 1, n. 2, p. 122-126, 2018.

XAVIER, Maria; PEREIRA, PA; PUPO, ACS et al. **Particularidades do enfrentamento psicológico a partir do diagnóstico de recidiva do câncer**. Boletim Academia Paulista de Psicologia, v. 35, n. 89, p. 409-423, 2015.

CAPÍTULO 22

INGESTÃO DE ANTIOXIDANTES EM MULHERES COM CÂNCER DE MAMA EM CENTRO DE REFERÊNCIA

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 15/11/2020

Natália Souza Dantas
Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza - CE. Endereço (URL) do Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3661693689150096.

Rikeciane Brandão Pereira
Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza - CE. Endereço (URL) do Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4396156388071162.

Sarah Pinheiro de Araújo Leite
Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza - CE. Endereço (URL) do Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3212159032975962.

Lorena Taúsz Tavares Ramos
Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza - CE. Endereço (URL) do Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9183147721057762.

Brenda da Silva Bernardino
Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza – CE. Endereço (URL) do Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4038006346829566.

Kamila Silva Camelo Rebouças
Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza - CE. Endereço (URL) do Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9891552933055888.

RESUMO: Objetivo: Analisar a ingestão de antioxidantes em mulheres com câncer de mama. Metodologia: Trata-se de um estudo do tipo observacional, de corte transversal. A pesquisa foi realizada no Centro Regional Integrado de Oncologia (CRIO), durante o período de dezembro de 2017 e janeiro de 2018. A população do estudo foi composta por 37 mulheres com câncer de mama em tratamento clínico. A seleção da amostra se deu por conveniência, de forma não-probabilística e consecutiva. Não participarão da pesquisa mulheres que possuíam metástase. A pesquisa se deu mediante a aplicação de Formulário Estruturado de Registro e o Recordatório Alimentar de 24 horas. Resultados: Foi encontrado que a maioria das participantes possuíam excesso de peso, 70,2%, e um consumo médio de vitamina A, C e zinco dentro das recomendações, estando abaixo apenas o consumo da vitamina E. Em outros estudos foram elucidados resultados diferentes, onde a maioria das mulheres possuíam baixo consumo desses nutrientes. Conclusão: É sugerido no presente estudo que havia maior prevalência de fatores protetores do que de risco relacionados à alimentação e consumo de antioxidantes na alimentação das participantes.

PALAVRAS - CHAVE: Neoplasia mamária; Consumo alimentar; Sobrepeso; Antioxidantes.

INJECTION OF ANTIOXIDANTS IN WOMEN WITH BREAST CANCER IN A REFERENCE CENTER

ABSTRACT: Objective: To analyze the intake of antioxidants in women with breast cancer. Methods: This is an observational cross-sectional study. The study was conducted at the Integrated Regional Oncology Center (IROC) during the period of December 2017 and January 2018. The

study population consisted of 37 women with breast cancer undergoing clinical treatment. The selection of the sample was by convenience, in a non-probabilistic and consecutive way. Women who had metastasis will not participate in the study. The research was done through the application of a Structured Registration Form and a 24-hour Food Reminder. Results: it was found that the majority of the participants had overweight, 70.2%, and an average consumption of vitamin A, C and zinc within the recommendations, being only vitamin E consumption below. In other studies different results were elucidated, where most of the women had low consumption of these nutrients. Conclusion: It is suggested in the present study that there was a higher prevalence of protective factors than risk factors related to diet and antioxidant intake in the participants' diet.
KEYWORDS: Breast câncer; Food consumption; Overweight; Antioxidants.

1 I INTRODUÇÃO

O câncer (CA) é considerado uma doença de alta prevalência no cenário mundial. Segundo dados do Projeto GLOBOCAN, em 2012 foi estimado 14,1 milhões de novos casos de CA e 8,2 milhões de mortes por CA. O CA de mama é tido como o segundo tipo de tumor que apresenta maior incidência mundial, com 1,7 milhões de casos novos por ano (IARC, 2017).

A dieta tem um papel fundamental na gênese do CA, possuindo grande importância na formação de tumores. A depender da qualidade da dieta, esta pode ser considerada um fator de proteção ou de risco para CA de mama (ANAYA, 2015; CHAJÈS, 2014; MOUROUTI, 2015; THOMSON, 2012).

A baixa ingestão de frutas e vegetais associada ao maior consumo de calorias, carboidratos simples, gorduras saturadas, gordura de origem animal, embutidos, corantes artificiais, agrotóxicos, produtos processados e ultra processados ricos em conservantes e aditivos alimentares possui papel importante no desenvolvimento do CA (DUSMAN, 2012; JORDAN, 2013; MOUROUTI, 2015; POT, 2014; SANTOS, 2013; TORRES, 2015).

Uma alimentação balanceada, rica em frutas, verduras e grãos integrais pode se tornar um importante fator protetor contra as neoplasias. Alguns estudos apontam que os compostos fitoquímicos e antioxidantes presentes nesses alimentos possuem papel de grande importância na redução de riscos e recorrência do CA, principalmente por suas propriedades quimiopreventivas que bloqueiam algumas vias carcinógenas específicas (BAE, 2016; BIALEK, 2013; GONG, 2014; GRATTAN JUNIOR, 2013; MORAES, 2016).

Compostos antioxidantes possuem diversos efeitos benéficos em mulheres em tratamento quimioterápico e radioterápico como, melhora da resposta ao tratamento, redução da toxicidade e dos efeitos colaterais do tratamento, melhora na qualidade de vida, redução na permanência hospitalar, aumento do apetite, diminuição na taxa de recorrência e mortalidade do CA (KWAN, 2012; SARKIS, 2014).

Diante desse panorama relacionado à prevalência, fatores de risco, estado nutricional e alimentação, o projeto se justifica pelo interesse de se avaliar a ingestão

de antioxidantes na alimentação de mulheres com CA de mama em busca de avaliar a adequação ou inadequação do consumo dos mesmos, tendo em vista que a alimentação pode ser considerada tanto um fator protetor como de risco e a ingestão de nutrientes antioxidantes ser de grande importância no combate aos radicais livres no cuidado das pacientes oncológicas.Portanto, o objetivo do presente trabalho foi analisar a ingestão de antioxidantes em mulheres com câncer de mama.

2 I MÉTODOS

Trata-se de um estudo de observacional, de corte transversal, realizado no Centro Regional Integrado de Oncologia (CRIO), durante o período de dezembro de 2017 e janeiro de 2018. A seleção da amostra se deu por conveniência, de forma não-probabilística e consecutiva. A população do estudo foi composta por 37 mulheres adultas com câncer de mama em tratamento clínico. Não participaram da pesquisa mulheres que tiveram metástase.

Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos, antropométricos e de consumo alimentar. Nos dados sociodemográficos foram coletados nome, idade, estado civil, etnia, escolaridade e renda familiar mensal; nos dados clínicos, informações de estado de menopausa, uso de terapia de reposição hormonal, história reprodutiva, amamentação, tabagismo, alcoolismo, atividade física e história familiar de câncer, estadiamento clínico (tamanho do tumor, presença de linfonodos comprometidos e grau histopatológico) e tratamento clínico (quimioterapia, radioterapia, hormonioterapia).

Os dados antropométricos foram o peso, a estatura, a circunferência da cintura (CC) e a circunferência do braço (CB). Utilizou-se a balança Welmy® e estadiômetro acoplado a balança para aferir o peso e a estatura. A CB e CC foram aferidas utilizando fita métrica flexível e inelástica Cescorf®. Após a coleta dos dados, foi calculado o Índice de massa corpórea (IMC) e avaliado conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997). A circunferência do braço foi avaliada segundo a classificação de Blackburn & Thornton (1979) e a circunferência da cintura de acordo com a OMS (1997).

Para análise do consumo alimentar foi realizado presencialmente um Recordatório de 24 horas (R 24h) referente a um dia típico da semana de acordo com o método *Automated Multiple Pass Methods* (AMPM) (MOSHFEGH, 2008). Após a coleta dos dados do R24h, as medidas caseiras foram associadas as suas respectivas gramaturas por meio de tabelas de medidas caseiras segundo Pinheiro (2005). Posteriormente, as gramaturas foram introduzidas no programa NutWin®, versão 1.6, para análise do consumo de calorias (kcal), carboidratos (g), proteínas (g) e lipídios (g) e dos micronutrientes antioxidantes, vitamina A (mg), C (mg) e E (mg), e zinco (mg).

Em relação à análise quantitativa de calorias, macronutrientes e micronutrientes seguira-se as recomendações das Dietary References Intake (DRIs, 2010) do Institute of

Medicine (IOM), onde a vitamina A tem como recomendação de consumo entre 700 – 3.000 μg/ dia, a vitamina C de 75 - 2.000 mg/dia, vitamina E de 15- 1.000 mg/dia e o zinco de 8 – 40 mg/dia.

As variáveis contínuas foram apresentadas em média e desvios-padrão e para as variáveis categóricas utilizou-se frequência simples e números absolutos. A análise dos dados foi através do software SPSS versão 22.0 pelo teste estatístico de correlação de Spearman. Os outros resultados foram descritivos. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), sob o número de parecer de 2.356.053.

3 I RESULTADOS

A amostra estudada foi composta por 37 participantes, onde a maioria tinha idade igual ou maior do que 45 anos completos, eram casadas e de etnia branca, renda familiar entre 1 a 3 salários mínimos e 29,7% das participantes relataram escolaridade com ensino fundamental incompleto e 29,7% com ensino médio completo (Tabela I).

Segundo os dados clínicos, constatou-se que 29,7% das mulheres entraram na menopausa na faixa etária de 40 a 45 anos, porém 51,4% do total de mulheres não fizeram o uso de terapia de reposição hormonal. A amamentação e a paridade de pelo menos 1 filho(a) foi prevalente em 75,7% das mulheres estudadas. Quanto ao estilo de vida, a maioria das mulheres nunca fumou, ingeriu bebida alcoólica e era sedentária. Em relação ao tratamento clínico, a maioria das participantes encontrava-se na radioterapia (Tabela I).

Variáveis socioeconômicas	N	%
Faixa etária		
< 45 anos	17	45,9
= 45 anos	20	54,1
Estado Civil		
Casada	21	56,8
Solteira	11	29,7
União Estável	5	13,5
Etnia		
Branca	19	51,4
Parda	10	27,0
Indígena	1	2,7
Morena	7	18,9
Escolaridade		
Ensino Fundamental Incompleto	11	29,7
Ensino Fundamental Completo	7	18,9
Ensino Médio Incompleto	4	10,8
Ensino Médio Completo	11	29,7
Ensino Superior	4	10,8
Renda familiar mensal		
< 1 Salário médio	9	24,3
1 a 3 Salários médios	26	70,3
>3 Salários médios	2	5,4
Estado de menopausa		
Não	11	29,7
< 40 anos	7	18,9
Entre 40 e 45 anos	11	29,7
> 45 anos	7	18,9
Terapia de reposição hormonal		
Não	19	51,4
Tamoxifeno	15	40,5
Anastrozol	2	5,4
Filhos		
Não	9	24,3
Sim	28	75,7
Amamentação		
Não	9	24,3
Sim	27	75,7
Tabagismo		
Não	26	70,3
Fuma/fumou	11	29,7
Alcoolismo		
Não	22	59,5
Bebeu entre 1 e 5 anos	15	40,5
Atividade física		
Não	28	75,7
1 – 3 vezes de 30 a 60 min	9	24,3

De acordo com o IMC, 41,5% das mulheres apresentaram excesso de peso e a maioria apresentou alto risco para doenças cardiovasculares através da avaliação pela circunferência da cintura (Tabela II).

Conforme a tabela III, a média do consumo alimentar das participantes foi de 1831,44 (±384,81) calorias por dia composta por 56,95% (± 7,27) de carboidratos, 19,99% (± 5,11) de proteínas e 23,13% (± 7,06) de gorduras. Em relação à média do consumo de micronutrientes antioxidantes, somente a vitamina E não atingiu os valores de ingestão recomendados. Não foram verificadas correlações significativas, mesmo havendo ajuste por energia consumida, entre os nutrientes e os parâmetros antropométricos avaliados (Tabela IV).

Tabela II: Descrição dos dados antropométrico das pacientes com câncer de mama atendida no CRIO. Fortaleza, Ceará, 2018.

Classificação antropométrica	N	%
IMC*		
Eutrofia	11	29,7
Sobrepeso	15	40,5
Obesidade	11	29,7
CB**		
Desnutrição	8	21,6
Eutrofia	19	51,4
Sobrepeso	9	24,3
Obesidade	1	2,7
CC***		
Normal	6	16,2
Risco moderado	9	24,3
Alto risco	21	56,8

*IMC (Índice de massa corporal); **CB (circunferência do braço); ***CC (circunferência da cintura)

Tabela III: Descrição da análise quantitativa de macronutrientes e micronutriente considerando a média de consumo alimentar do R24h das pacientes do estudo. Fortalez Ceará, 2018.

Consumo alimentar	Média	Desvio padrão
Calorias	1831,44	384,81
% Carboidratos	56,94	7,27
% Proteínas	19,99	5,11
% Lipídios	23,13	7,06
Fibras (g)	24,43	10,54
Vitamina A (µg)	886,76	721,23
Vitamina E (mg)	5,77	2,06
Vitamina C (mg)	308,62	495,65
Zinco (mg)	9,01	2,65

Tabela IV: Correlação entre consumo de antioxidante e indicadores antropométricos d pacientes em tratamento antineoplásico. Fortaleza, Ceará, 2018.

Consumo de antioxidante	IMC*		CB**		CC***	
	R	P	R	P	R	P
Vitamina A	-0,186	0,283	-0,272	0,115	-0,096	0,583
Vitamina C	0,158	0,366	0,039	0,822	0,058	0,743
Vitamina E	-0,028	0,872	-0,096	0,582	0,057	0,743
Zinco	-0,194	0,264	-0,124	0,478	-0,180	0,301

*IMC (Índice de massa corporal); **CB (circunferência do braço); ***CC (circunferência da cintura)

4 | DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostram que as mulheres avaliadas possuíam um consumo médio adequado dos micronutrientes antioxidantes. Não tendo sido encontrado relevância significativa entre o excesso de peso prevalente entre as participantes e um menor consumo dos micronutrientes analisados.

No Brasil, se tem dados que a faixa etária de maior prevalência entre as mulheres portadoras de CA mamário é de 49 a 60 anos. Em alguns estudos foi visto uma faixa etária de 40 a 65 anos de idade, o que corrobora com os dados encontrados neste estudo (FELDEN, 2011; SUHAIL, 2012).

Esta informação é de extrema relevância, pois vai de encontro com o estado menopausal das mulheres que iniciam após os 45 anos de idade, tendo uma forte ligação com o aparecimento do câncer de mama, ocasionado pela reposição hormonal, por aumentar as taxas de hormônios, como estrôgenios e progesterona em mulheres. Neste estudo e em uma pesquisa semelhante, as mulheres em sua maioria encontravam-se em estado de pós-menopausa (ELIASSEN, 2015; KARIMI, 2015; SEDÓ, 2013; SUHAIL, 2012).

Outros dados socioeconômicos muito estudados são a renda familiar e grau de escolaridade, sendo elucidadas como variáveis que podem ter ligação direta com a neoplasia de mama. Em um estudo realizado no país, foi encontrado que a renda das mulheres variava entre 1 e 3 salários mínimos, sendo o mesmo resultado encontrado no presente trabalho. É elucidada uma associação do menor acesso a uma alimentação saudável ou falta de informação devido ao baixo poder socioeconômico tendo menor acesso ao serviço de saúde e exames de prevenção (BAKKER, 2016; SEDÓ, 2013).

Em relação ao estilo de vida, o sedentarismo é relacionado como fator de risco para o desenvolvimento de várias doenças, em especial o câncer. Em estudo semelhante foi encontrado a prevalência de mulheres fisicamente ativas, em 41,4 % das participantes. No presente trabalho foi encontrado resultado diferente, onde houve presença significante de sedentarismo na população estudada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Atrelado ao estilo de vida foi observado também que as participantes encontravam-se em sua maioria com sobrepeso e obesidade, diagnosticados a partir do IMC e CC maior que a recomendação, sendo estes fatores de risco importantes para um pior prognóstico e risco de recidiva da doença (ARNOLD, 2016; AU, 2016).

Pesquisas mostram que mulheres no período de pós-menopausa que possuíam IMC de sobrepeso e de obesidade estavam susceptíveis a ocorrência de CA de mama, sendo acometidas pela forma histológica mais agressiva e um pior quadro clínico da doença. Além disso, a cada 5 kg/m² aumentados no IMC elevam a chance de ocorrência neoplásica em 12%. Isso se torna ainda mais alarmante, pois na faixa etária de 55 a 64 anos, a prevalência de sobrepeso e obesidade é de quase 70% (ARNOLD, 2016; AU, 2016).

Sabe-se que o excesso de peso pode estar ligado ao fator genético, porém na

maioria dos casos estão relacionados com hábitos alimentares inadequados (BROOKS, 2016). A alimentação de mulheres com CA de mama é caracterizada como sendo de risco, com incitamento a propagação de células epiteliais mamárias e desta forma com potencial para o câncer mamário e como pior prognóstico para a recidiva da doença, principalmente pelo consumo de carnes vermelhas e processadas, óleos, laticínios ricos em gordura, grãos refinados e doces (KWAN, 2012; SARKIS, 2014).

No que se refere ao consumo alimentar, é abordado sobre a importância da qualidade da dieta, sendo esta associada como fator de risco ou protetor para diversas doenças, em destaque o CA mamário. Podendo o padrão alimentar balanceado e equilibrado, ser um forte aliado contra o surgimento da doença (MOUROUTI, 2015; PACHOLCZAK, 2016).

Existem inúmeros nutrientes que atuam de forma protetora no nosso organismo como ácidos graxos ômega 3 e 6, vitaminas A, C, D, E, e do complexo B, esteróis vegetais, carotenóides, compostos fenólicos, fibras, selênio e zinco (FERRARI,2013; IYENGAR,2013; LELIEVRE, 2013).

Os antioxidantes possuem capacidade de diminuir a produção excessiva desses radicais livres, atenuando os danos ao DNA, podendo ser esse um efeito considerado quimiopreventivo, assim como seus efeitos anti-inflamatórios e apoptóticos (BIALEK, 2016; LAROUCHI, 2017; LELIEVRE, 2013).

As vitaminas A, C e E possuem relevância relacionados aos efeitos anticancerígenos como ação antioxidante, favorecem o aumento da comunicação intercelular, regulam as vias de sinalização inflamatórias, melhoram a imunidade do organismo, possuem papel de defesa contra a gênese, transformação e proliferação maligna das células (BAE, 2016; SEDÓ, 2013).

No presente estudo foi encontrado um consumo adequado das vitaminas A e C, porém em relação à vitamina E, o consumo esteve abaixo das recomendações. Em contrapartida, em estudos com objetivos semelhantes foram encontrados um consumo inadequado desses micronutrientes, principalmente pela baixa ingestão de frutas, vegetais, alimentos *in natura* e grande consumo de alimentos ultraprocessados, sendo em sua maioria escassos de micronutrientes (BRAAKHUIS, 2016; KARIMI, 2015).

Outro micronutriente com ação antioxidante é o zinco, considerado cofator na produção de antioxidantes, com possível ação de defesa sobre a iniciação e progressão da carcinogênse e efeitos sobre a apoptose e inibição da invasão de células tumorais (BIALEK, 2016; WANG, 2015). O consumo médio desse nutriente pelas participantes da pesquisa estava dentro do recomendado.

Os resultados do presente estudo mostram que as mulheres avaliadas possuíam um consumo médio adequado dos micronutrientes antioxidantes, podendo estar associadas em sua alimentação possíveis fatores protetores contra a doença e suas recidivas. Não tendo sido encontrado relevância significativa entre o excesso de peso prevalente entre as participantes e consumo dos micronutrientes analisados.

Existem resultados divergentes entre estudos sobre os efeitos antioxidantes da dieta, tendo sido visto que apenas um nutriente sozinho não é capaz de trazer os benefícios mencionados, mais sim uma dieta balanceada rica em frutas, verduras e legumes capaz de proteger contra o câncer de mama e suas recidivas.

5 I CONCLUSÃO

Ao analisar o consumo de antioxidantes em mulheres com CA mamário pode-se verificar que as participantes possuíam um consumo médio acima da recomendação em relação aos micronutrientes antioxidantes, exceto para vitamina E, que foi encontrado consumo abaixo da recomendação. Sugere-se então que haja maior prevalência de fatores protetores do que de risco relacionados à alimentação e consumo de antioxidantes na população estudada. Porém, é necessário um estudo com um número maior de participantes e de dados coletados para constatar essa informação.

REFERÊNCIAS

ANAYA, C. A. O.; RONQUILLO, H. A. C.; SIERRA, J. C. G. Dieta, obesidad y sedentarismo como factores de riesgo del cáncer de mama. **Rev. Cubana Cir.**, Ciudad de la Habana, v. 54, n. 3, 2015.

ARNOLD, M. et al. Duration of Adulthood Overweight, Obesity, and Cancer Risk in the Women's Health Initiative: A Longitudinal Study from the United States. **PLoS Med**., v. 13, n. 8, 2016.

AU, C.C.; FURNESS, J.B.; BROWN, K.A. Ghrelin and Breast Cancer: Emerging Roles in Obesity, Estrogen Regulation, and Cancer. **Front Oncol.,** v.6, p.265, 2016.

BAE, J. M. Reinterpretation of the results of a pooled analysis of dietary carotenoid intake and breast cancer risk by using the interval collapsing method. **Epidemiol Health.**, v. 38, 2016.

BAKKER, M.F. et al. Plasma carotenoids, vitamin C, tocopherols, and retinol and the risk of breast cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohort. **Am J Clin Nutr.,** v.103, n.2, p.454-64, 2016.

BIALEK, A.; TOKARZ, A. Conjugated linoleic acid as a potential protective factor in prevention of breast cancer. **Postepy Hig Med Dosw.***, v. 11, n. 67, p. 6-14, 2013.*

BIALEK, A.; TOKARZ, A.; ZAGRODZKI, P. Conjugated linoleic acids (CLA) decrease the breast cancer risk in dmba-treated rats. **Acta Pol Pharm.,** *v.73, n.2, p.315-27, 2016.*

BLACKBURN, G.L.; THORNTON, P.A. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Urologic clinics of North America**, v. 63, p.1103-15, 1979.

BRAAKHUIS, A.J.; CAMPION, P.; BISHOP, K.S. Reducing Breast Cancer Recurrence: The Role of Dietary Polyphenolics. **Nutrients**, v.8, n.9, 2016.

BROOKS, J.D. et al. Body Mass Index, Weight Change, and Risk of Second Primary Breast Cancer in the wecare Study: Influence of Estrogen Receptor Status of the First Breast Cancer. **Cancer Med.**, v.5, n.11, p.3282-3291, 2016.

CHAJÈS, V; ROMIEU, I. Nutrition and Breast Cancer. **Maturitas**, v. 77, n. 1, p. 7-11, 2014.

DUSMAN, E. et al. Principais agentes mutagênicos e carcinogênicos de exposição humana. **Rev Saúde e Biol.**, v. 7, n. 2, p. 66-81, 2012.

ELIASSEN, A.H. et al. Plasma carotenoids and risk of breast cancer over 20 y of follow-up. **Am J Clin Nutr.**, v.101, n.6, p.1197-205, 2015.

FELDEN, J.B.B.; FIGUEIREDO, A.C.L. Distribution of body fat and breast cancer: a case- control study in South of Brazil. **Cien Saúde Coletiva**, v. 16, n. 5, p.2425-2433, 2011.

FERRARI, P. et al. Dietary fiber intake and risk of hormonal receptordefined breast cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. **Am J Clin Nutr.**, v.97, n.2, p.344-53, 2013.

GONG, Z. et al. Associations of dietary folate, Vitamins B6 and B12 and methionine intake with risk of breast cancer among African American and European American women. **Int J Cancer***, v. 134, n. 6, p. 1422-35, 2014.*

GRATTAN JUNIOR, B. J. Plant sterols as anticancer nutrients: Evidence for their role in breast cancer. **Nutrients**, v. 5, n. 2, p. 359-87, 2013.

IARC. International Agency for Research on Cancer. **Globocan 2012**: Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide, Lyon, 2017. Disponível em: <http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx>. Acesso em: 18 Fev. 2017.

IYENGAR, N.M.; HUDIS, C.A.; GUCALP, A. Omega-3 fatty acids for the prevention of breast cancer: an update and state of the Science. **Curr Breast Cancer Rep.**, v.5, n.3, p.247-254, 2013.

JORDAN, I. et al. Dietary patterns and breast cancer risk among women in northern Tanzania: a case–control study. **Eur J Nutr.**, v. 52, n. 3, p. 905-915, 2013.

KARIMI, Z. et al. Dietary total antioxidant capacity and the risk of breast cancer: a case-control study. **East Mediterr Health J.**, v. 21, n.8, p.564-571, 2015.

KWAN, M. L. et al. Pre-diagnosis body mass index and survival after breast cancer in the after breast cancer pooling project. **Breast Cancer Res Treat.**, v. 132, n. 2, p. 729-739, 2012.

LELIEVRE, S.A.; WEAVER, C.M. Global nutrition research: Nutrition and breast cancer prevention as a model. **Rev. Nutr.**, v.71, n.11, p.742-52, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Quase 60% dos brasileiros estão acima do peso.** São Paulo: ABESO; 2017.

MOSHFEGH, A.J. et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. **Am J Clin Nutr.**, v.88, n.2, p.324-32, 2008.

MORAES, A. S. M.; SOUZA, V. R. S. Chá verde e suas propriedades funcionais nas Doenças Crônicas Não Transmissíveis. **Rev Interdisc Pens Científico**, v. 2, n. 16, p. 216-225, 2016.

MOUROUTI, N. et al. Dietary patterns and breast cancer: a case–control study in women. **Eur J Nutr.**, v. 54, n. 4, p. 609-617, 2015.

MOUROUTI, N. et al. Diet and breast cancer: a systematic review. **Int J Food Sci Nutr.**, v. 66, n. 1, p. 1-42, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Genebra, 1997.

PACHOLCZAK, R.; PIOTROWSKA, W.K.; KUSZMIERSZ, P. Associations of Anthropometric Measures on Breast Cancer Risk in Pre and Postmenopausal Women a Case-Control Study. **J Physiol Anthropol.**, v.35, n.7, 2016.

PINHEIRO, A.B.V. et al. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras.** São Paulo: Editora Atheneu; p. 134. 2005.

POT, G. K. et al. Dietary patterns derived with multiple methods from food diaries and breast cancer risk in the UK Dietary Cohort Consortium. **Eur J Nutr.**, v. 68, n. 12, p. 1353-1358, 2014.

SANTOS, A. J. A. O.; MELO, M. W. L.; SOUZA, M. F. C. Avaliação do consumo de alimentos com compostos bioativos e com agentes cancerígenos em pacientes oncológicos. **Revista HU.**, v. 39, n. 3, 2013.

SARKIS, S. K. et al. Padrão alimentar de mulheres com câncer de mama: um estudo a posteriori. **Rev Bras de Prom de Saúde**, v. 27, n. 3, p. 365-373, 2014.

SEDÓ, K.S. et al. Conhecimento nutricional de mulheres com câncer de mama e sua relação com o estado nutricional. **Rev Bras Prom da Saúde**, v.26, n.1, 2013.

SUHAIL, N. et al. Effect of vitamins C and E on antioxidant status of breast-cancer patients undergoing chemotherapy. **J Clin Pharm Ther.**, v. 37, n.1, p.22-6, 2012.

THOMSON, C. A. Diet and breast cancer: understanding risks and benefits. **Nutrition in Clin Pract.**, v. 27, n. 5, p. 636-650, 2012.

TORRES, D. X.; LIMA, I. C. S.; CARNEIRO, P. C. P. D. M. Associação entre gordura corporal e lipídios dietéticos de pacientes com câncer de mama. **Rev Interdisc.**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2015.

WANG, Y. et al. Plasma carotenoids and breast cancer risk in the Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort. **Cancer Causes Control.**, v.26, n.9, p.1233-44, 2015.

CAPÍTULO 23

SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D COMO ALTERNATIVA PARA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA ESCLEROSE MÚLTIPLA

Data de aceite: 04/02/2021

Taysa Renata Ribeiro Timóteo
Universidade Federal de Pernambuco
Recife – Pernambuco

Thiago de Melo Monteiro
Centro Universitário Maurício de Nassau
Recife – Pernambuco

Cindy Siqueira Britto Aguilera
Centro Universitário Maurício de Nassau
Recife – Pernambuco

Aline Silva Ferreira
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - Pernambuco

Alessandra Cristina Silva Barros
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - Pernambuco

Natália Millena da Silva
Universidade Federal de Pernambuco
Recife – Pernambuco

Paulo César Dantas da Silva
Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande – Paraíba

Marcos Victor Gregório de Oliveira
Universidade Federal de Pernambuco
Recife – Pernambuco

Rosali Maria Ferreira da Silva
Universidade Federal de Pernambuco
Recife - Pernambuco

Pedro José Rolim Neto
Universidade Federal de Pernambuco
Recife – Pernambuco

RESUMO: A esclerose múltipla (EM) é uma doença autoimune, seu diagnóstico é complexo, pois os sintomas podem ser confundidos com os de outras doenças. Os tratamentos utilizados nem sempre oferecem uma resposta clínica satisfatória. A vitamina D vem apresentando-se como uma alternativa para prevenção e tratamento da EM. Neste sentido o objetivo deste estudo é descrever os benefícios da vitamina D para prevenção e tratamento da EM. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica do tipo descritiva, através da busca por artigos científicos nas bases de dados: Scielo, BIREME e PubMed, no período de 2013 a 2018. Existem diversas opções medicamentosas para o tratamento da EM, porém, devido aos efeitos colaterais, vêm sendo estabelecido outras formas de tratamento que proporcionem melhor qualidade de vida para os pacientes. As doenças autoimunes como EM, são capazes de gerar a perda do equilíbrio imunológico, com isso alguns estudos apresentam benefícios do efeito modulador da vitamina D no sistema imune, que está relacionado com aumento da imunidade inata associado a uma regulação multifacetada da imunidade adquirida e na diminuição da produção de citocinas inflamatórias. Desta forma a deficiência ou insuficiência de vitamina D é um fator capaz de interferir no desenvolvimento e gravidade da EM. Existem alguns estudos abertos e pequenos ensaios clínicos controlados,

relativos ao uso da vitamina D na progressão da EM. A vitamina D por ser uma substância endógena com possibilidade de reposição exógena, possui forte poder sobre a imunidade, demonstrando sua promissora utilização na prevenção e tratamento da esclerose múltipla.
PALAVRAS - CHAVE: Esclerose múltipla. Doenças autoimune. Vitamina D.

ABSTRACT: Multiple sclerosis (MS) is an autoimmune disease, which has a complex diagnosis, as the symptoms may be similar to other diseases. A satisfactory clinical response is not usually seen after the use of conventional treatments. In this sense, vitamin D has been presented as an alternative for the prevention and treatment of MS. Thus, this study aimed at describing the benefits of vitamin D for the prevention and treatment of MS. A descriptive bibliographic search was carried out, through the search for scientific articles in the following databases: Scielo, BIREME, and PubMed, from 2013 to 2018. There are several drug options for the treatment of MS, however, due to considerable side effects, other forms of treatment have been established, providing a better quality of life to patients. Autoimmune diseases such as MS, are able of causing the loss of immune balance, and thus, some studies show benefits of the modulating effect of vitamin D on the immune system, which is related to an increase in innate immunity associated with a multifaceted regulation of acquired immunity and decreased production of inflammatory cytokines. Thus, vitamin D deficiency or insufficiency is a factor capable of interfering in the development and severity of MS. There are some open studies and small controlled clinical trials regarding the use of vitamin D in the progression of MS. Because vitamin D is an endogenous substance with the possibility of exogenous replacement, it has a strong power over immunity, demonstrating its promising use in the prevention and treatment of multiple sclerosis.
KEYWORDS: Multiple sclerosis. Autoimmune diseases. Vitamin D.

INTRODUÇÃO

A esclerose múltipla (EM) é uma doença neurológica crônica, autoimune, de etiologia ainda desconhecida, porém existem evidências que está ligada a predisposição genética, fatores ambientais, hormonais e deficiência de vitamina D. Segundo dados epidemiológicos, a EM acomete cerca de 2,5 milhões de pessoas em todo mundo, incluindo jovens e adultos entre 20 e 40 anos de idade com predomínio feminino, ocasionando consequências progressivas e debilitantes para o paciente, interferindo na sua qualidade de vida, devido impacto na vida profissional, familiar e nas relações sociais (ABEM, 2018; NEVES et al., 2017).

Os sintomas da EM podem variar, dependendo da área lesionada no cérebro. As manifestações clínicas apresentadas são: fadiga, transtornos visuais, déficit cognitivo, disfunção neurológica, espasticidade, depressão, alterações fonoaudiológicas e falta de coordenação (ABEM, 2018; FREITAS & AGUIAR, 2012). O diagnóstico se torna desafiador para equipe médica devido à sintomatologia ser complexa, sendo estabelecido através da história clínica do paciente e exames laboratoriais, análise do líquido cefalorraquidiano (LCR) e ressonância magnética nuclear (ERRANTE et al., 2016; JÚNIOR et al., 2016;

MARQUES et al., 2010).

Os tratamentos utilizados na EM envolvem procedimentos cirúrgicos, plasmaferese, fisioterapia e tratamentos farmacológicos com imunomoduladores (estatinas, interferons, fingolimode e mitoxantrona) e glicocorticoide (metilprednisolona), esses fármacos atuam reduzindo o processo inflamatório e minimizando os sintomas ocasionados pelas lesões no sistema nervoso central (SNC) (BARROSO et al., 2013; BRUM et al., 2014; ERRANTE et al., 2016; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016). Os tratamentos farmacológicos descritos para EM ocasionam diversos efeitos colaterais, desde distúrbios cardiovasculares, alterações oculares e riscos de infecção, comprometendo ainda mais o quadro clínico do paciente (LUCAS et al., 2015).

A vitamina D vem apresentando-se como uma alternativa para a prevenção e tratamento de doenças autoimunes, em especial a EM. Trata-se de um hormônio esteroide, encontrado na forma de ergocalciferol (vitamina D2) presente nos fungos comestíveis e colecalciferol (vitamina D3) encontrada em peixes gordos de água profunda, como salmão e atum (ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016; SIMIONI et al., 2016).

Após o processo de hidroxilação no fígado a Vitamina D3 é convertida em 25(OH) D forma circulante da vitamina utilizada para mensuração sérica, porém inativa, sintetizado nos rins a 1,25 dihidroxivitamina D (calcitriol) é a forma ativa que desempenha as funções biológicas no organismo. A vitamina D possui expressão de seus receptores em uma diversidade de tecidos no corpo humano (LICHTENSTEIN et al., 2013; MAEDA et al., 2014; PRADO et al., 2015).

Entre as principais funções desempenhadas pela vitamina D destacam-se a homeostase do cálcio e sua ligação com o sistema imunológico, onde o calcitriol vai atuar estimulando a ativação das células T e inibindo as citocinas inflamatórias que possuem uma produção exacerbada nos pacientes com EM (BRUM et al., 2014; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016; SIMIONI et al., 2016).

Grande parte da população apresenta níveis séricos de vitamina D abaixo dos valores de referência, devido a fatores como o uso de protetor solar, dietas restritas de vitamina D, idade, latitude onde ocorre menor incidência de raios UV e a pigmentação da pele. A dose de vitamina D para prevenir essa deficiência e manter o funcionamento do sistema imunológico corretamente, não está totalmente definida, porém os níveis de 25(OH)D devem ser iguais ou maiores que 30 ng/mL, valor considerado para manter a homeostase (COMINI-FROTA et al., 2017; HOLICK et al., 2015; MAEDA et al., 2014).

A EM possui tratamentos invasivos que nem sempre oferecem uma resposta clínica conveniente, a vitamina D vem sendo alvo de muitos estudos nos últimos anos, devido ao seu forte poder sobre o sistema imunológico e por ser considerado um tratamento alternativo de baixo custo e com reduzidos índices de efeitos colaterais. Nessa perspectiva o objetivo desse estudo é descrever os benefícios da vitamina D para prevenção e tratamento da esclerose múltipla.

MÉTODO

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica do tipo descritiva, através da busca por artigos científicos nas bases de dados Scielo, PubMed, BIREME, para o embasamento teórico. Foram utilizados os seguintes descritores na pesquisa da literatura científica: esclerose múltipla, vitamina D e doenças autoimune. Como critérios de inclusão foram selecionados os artigos que abordassem a utilização da vitamina D na esclerose múltipla. Utilizando periódicos nacionais e internacionais em português e inglês, publicados no período de 2013 a 2018 e também os artigos que fossem relevantes ao tema em período anterior ao citado.

ESCLEROSE MÚLTIPLA

A esclerose múltipla (EM) é uma das mais conhecidas doenças neurológicas, apresentando predominância nas mulheres da raça branca. Caracteriza-se pela desordem desmielinizante e inflamatória mais comum do sistema nervoso central (SNC), a fase inicial da doença é sutil, sendo caracterizada por sintomas transitórios que duram entre cinco dias a uma semana, com a progressão começam a ocorrer episódios de surtos, que são sintomas e sinais neurológicos variáveis com duração mínima de 24 horas (ABEM, 2018; ERRANTE et al., 2016).

A EM apresenta elevado predomínio no Oriente Médio e Norte da Europa, já a América do Sul é considerada uma região de baixa prevalência, com menos de 5 casos por 100.000 habitantes. No Brasil, a prevalência varia de acordo com a região geográfica, encontra-se uma maior incidência da doença, nas regiões Sul e Sudeste, porém devido à mistura de raças com influência Europeia gerou um aumento nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Estudos definem que são as características genéticas que definem a maior ou menor frequência da EM entre os indivíduos e não o local onde residem (BRUM et al., 2014; FRAGOZO, 2014; SPESSOTO et al., 2016; FERNANDES et al., 2013).

A EM atinge precisamente a substância branca do SNC, podendo ocorrer múltiplas lesões ou acometer a região do encéfalo e medula espinhal. As lesões ocorrem devido à deterioração da bainha de mielina, onde as células de defesa do sistema imunológico não reconhecem os lipídios e as proteínas da bainha mielina que envolve os neurônios como próprias do indivíduo e a atacam comprometendo a propagação dos impulsos nervosos (JÚNIOR, 2016; MARQUES et al., 2010).

Devido à grande variabilidade de lesões que acometem os portadores da EM, as manifestações clínicas diversificam entre um paciente e outro, os principais sintomas apresentados são, alto índice de fadiga, comprometimento da motricidade e aspectos sensoriais da visão, essas lesões que os tornam incapazes de realizarem suas atividades diárias (ABEM, 2018; BARROSO et al., 2013; ERRANTE et al., 2016;NEVES et al, 2017).

Considerada uma doença progressiva e lenta, a EM se apresenta através de padrões

clínicos subdivididos em: surto remissão, progressiva primária, progressiva secundária e surto progressiva. O tipo de padrão clínico mais comum é o surto remissão ou remitente recorrente, caracteriza-se por exacerbações seguidas por um grau variável de melhora, quando o paciente pode acordar com perda de alguma função e se recuperar após alguns dias (ABEM, 2018; BARROSO et al., 2013; ERRANTE et al., 2016; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016;).

A literatura aponta que não existem testes definitivos para diagnosticar a EM, baseia-se na anamnese do paciente, exames físicos e laboratoriais. Não existem biomarcadores específicos relacionados com a evolução da doença que identifiquem o prognóstico do paciente, existem marcadores indiretos como imunoglobulinas IgG no líquido cefalorraquidiano (LCR), diferenciando a EM de outras patologias (BARROSO et al., 2013; ERRANTE et al., 2016; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016; FREITAS & AGUIAR, 2012; MARQUES et al., 2010).

A ressonância magnética nuclear tem se mostrado o método mais sensível e importante, utilizado para detectar as lesões desmielinizantes encefálicas e para avaliação terapêutica da EM e sua evolução clínica. A EM não tem cura e atualmente possui diversas opções de tratamentos que são classificados em tradicionais e complementares que visam diminuir a ocorrência e intensidade dos surtos ocasionados pela EM (COMINI-FROTA et al., 2017; ERRANTE et al., 2016; JÚNIOR, 2016;).

OPÇÕES TERAPÊUTICAS UTILIZADAS NA ESCLEROSE MÚLTIPLA

No que concerne ao tratamento da EM, destacam-se a utilização de imunossupressores e imunomoduladores. A farmacologia de primeira linha envolve o uso do interferon beta 1a e acetato de glatirâmero. O tratamento de segunda linha utiliza-se natalizumabe e fingolimode. Esses fármacos atuam reduzindo atividade inflamatória, ocasionada pela agressão a bainha de mielina (ABEM, 2018; COMINI-FROTA et al., 2017; ERRANTE et al., 2016; FRAGOSO, 2014).

O Ministério da Saúde (MS) é responsável pela liberação desses medicamentos, através de farmácias de dispensação de alto custo ou em centros de referências para tratamento da EM. Segundo a Associação Brasileira de Esclerose Múltipla (ABEM), existem cerca de 30.000 pessoas com EM, no entanto, apenas 10.000 estão em tratamentos segundo a dispensação de medicamentos do MS (ABEM, 2018).

No inicio da desmielinização e devido o episódios de surtor os pacientes utilizam glicocorticoides, como prednisona por via oral, precedidos de metilprednisolona intravenosa, porém, a longo prazo esse tratamento provoca efeitos colaterais graves. A terapia imunomoduladora com estatinas é utilizada numa fase final da doença ou como forma de prevenir recorrências, a sinvastatina e lovastatina mostraram uma diminuição nas lesões visualizadas por ressonância magnética, que mesmo sendo uma forma de

tratamento bem tolerada as evidências existentes são limitadas (ABEM, 2018; BRUM et al., 2014; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016; PRADO et al., 2015).

A plasmaferese é uma técnica de purificação que consiste na remoção de partículas de grande peso molecular do sangue, sendo considerada uma opção terapêutica para pacientes com doenças desmielinizantes que não apresentam resposta satisfatória com corticosteroides. Os canabinóides são substâncias já testadas em ensaios clínicos, na diminuição de espasmos e dor neuropática (BRUM et al., 2014; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016; NEVES et al., 2017).

Em conjunto ao tratamento medicamentoso, existem os tratamentos complementares, como a fisioterapia, que tem por objetivo minimizar as limitações físicas e otimizar as habilidades motoras do paciente, contribuindo na capacidade de realizar suas atividades diárias. A terapia ocupacional também pode ser aplicada para reabilitação, emprega atividades de lazer no tratamento de distúrbios físicos e mentais (ABEM, 2018; BARROSO et al., 2013; JÚNIOR et al., 2016; MAEDA et al., 2014).

Existe a necessidade de melhorar a terapêutica clínica do tratamento da EM, devido à utilização de procedimentos invasivos. Neste contexto, a terapia da vitamina D, destaca-se como um candidato promissor, demonstrando efeitos benéficos na prevenção e tratamento de doenças autoimunes (BRUM et al., 2014; SIMIONI et al., 2016).

ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA VITAMINA D E SUAS PRINCIPAIS APLICAÇÕES CLÍNICAS

A vitamina D apesar de ser denominada vitamina, trata-se de um hormônio lipossolúvel, associada ao paratormônio (PTH), que atuam como importantes reguladores na homeostase do cálcio e possui papel fundamental, na diferenciação celular e na modulação do sistema imunológico. A principal fonte de vitamina D é obtida de forma endógena, a suplementação de vitamina D é uma fonte alternativa de maior importância em idosos e habitantes de climas temperados (JORGE et al., 2018; MARQUES et al., 2010; SIMIONI et al., 2016).

A síntese endógena de vitamina D se inicia nas camadas profundas da epiderme, onde está armazenado o seu precursor cutâneo 7- dehidrocolesterol, uma reação mediada pelos raios UVB, converte 7-dehidrocolesterol em pré-vitamina $D_{3,}$ que entra na circulação sanguínea atingindo o fígado, onde ocorre uma hidroxilação pelas enzimas do citocromo P450, convertendo-a em 25(OH)D (calcidiol), forma mais abundante na circulação e biologicamente inerte. A etapa final da síntese da vitamina D ocorre nas células do túbulo contorcido proximal no rim, onde a conversão de 25(OH)D em 1,25$(OH)_2$D (calcitriol), forma ativa da vitamina D (Figura 1) (LICHTENSTEIN et al., 2013; SIMIONI et al., 2016).

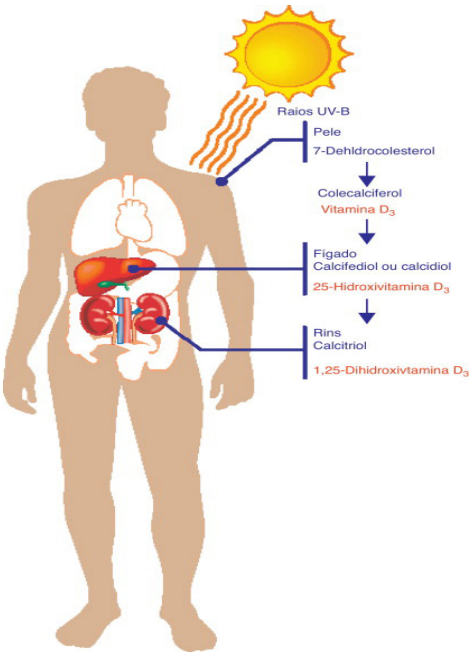


Figura 1: Síntese de Vitamina D.

Fonte: LICHTENSTEIN et al., 2013.

Embora a 1,25(OH)$_2$D seja o metabólito ativo, a avaliação da reserva de vitamina D de um indivíduo é realizada a partir da sua dosagem sérica 25(OH)D, uma vez que o seu tempo de meia-vida 2 a 3 semanas, enquanto o 1,25(OH)$_2$D possui meia-vida curta em torno de 4 horas. A excreção da vitamina D ocorre, após circulação entero-hepática, principalmente pelas fezes (BRITO et al., 2017; ETEMADIFAR & JANGHORBANI, 2015; TAYLOR et al., 2015).

A síntese de 1,25(OH)$_2$D pode ser modulada de acordo com os níveis de sua concentração e pelo PTH, estimulado pelos baixos níveis de cálcio e fosfato. Atualmente os métodos para avaliar os níveis séricos 25(OH)D, são cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) ou espectrometria de massa em sequência, porém os imunoensaios automatizados são os métodos mais utilizados pelos laboratórios clínicos (LICHTENSTEIN et al., 2013; MARQUES et al., 2010).

A vitamina D exerce suas funções biológicas através da sua ligação 1,25(OH)$_2$D a receptores nucleares para vitamina D (VDR), estão presentes no hipotálamo, placenta, glândulas paratireoides, queratinócitos, fibroblastos da pele, osteoblastos e várias outras células, como cancerígenas e apresentadoras de antígenos (BRITO et al., 2017; HOLICK et al., 2015; JORGE et al., 2018; SIMIONI et al., 2016).

O efeito imunomodulador da vitamina D está ligado ao aumento da imunidade inata

associado a uma regulação multifacetada da imunidade adquirida. Entre as principais funções desempenhadas pela vitamina D no sistema imunológico destaca-se, seu papel imunomodulador, regulando a diferenciação de células linfocitárias, diminuição da produção de citocinas inflamatórias, (interferon gama, fator de necrose tumoral, interleucinas: IL-2, IL-6, IL-12), mantém equilíbrio entre as resposta Th1(pró-inflamatória) e Th2 (anti-inflamatória). Estudos clínicos e experimentais têm fornecido evidências que a vitamina D é um importante fator envolvido na patogênese de algumas doenças (BRUM et al., 2014; BRITO et al., 2017; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016; LICHTENSTEIN et al., 2013; SIMIONI et al., 2016;).

Estudos comprovaram que as concentrações séricas de vitamina D estão associados diretamente com a atividade do lúpus eritematoso sistêmico (LES), uma doença multissistêmica, mediada por autoanticorpos. Alguns estudos comprovam que as concentrações séricas de vitamina D estão associadas diretamente com a atividade da doença. Porém, alguns fatores como a fotossensibilidade, que é uma das características que determinam menor exposição do indivíduo ao sol, ocasiona menor produção cutânea de vitamina D (BRITO et al., 2017; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016; LICHTENSTEIN et al., 2013; SIMIONI et al., 2016).

A encefalomielite é uma doença que possui características que se assemelham a EM, com inflamação ocasionada por células mononucleares e desmielinização. Experiências utilizando um modelo animal com encefalomielite autoimune (EAE) foi observado que administração de 1,25$(OH)_2$D3 reduziu a inflamação no SNC em camundongos com EAE remitente-recorrente (BRUM et al., 2014; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016).

Níveis séricos diminuídos de vitamina D também têm sido observados nas doenças inflamatórias intestinais, doença de Crohn e retocolite ulcerativa, devido uma dieta restrita em vitamina D, menor absorção digestiva no tecido intestinal inflamado (SIMIONI et al., 2016).

DEFICIÊNCIA E IMPLICAÇÕES QUANTO A UTILIZAÇÃO DA VITAMINA D

As atividades e a importância da vitamina D instigou a comunidade científica. A comprovação disso é pelo expressivo número de estudos nos últimos anos sobre a vitamina D na saúde global dos indivíduos. Nos seres humanos, apenas 20% da vitamina D necessária à adequada função do organismo, provém da dieta, 80% são através da exposição solar, vários estudos sugerem uma exposição breve (5 a 10 minutos) nos horários entre 10 e 15 horas a raios UVB (LICHTENSTEIN et al., 2013; MARQUES et al., 2010; PRADO et al., 2015).

A prevalência da deficiência da vitamina D está diretamente associada aos fatores de riscos. O primeiro fator está relacionado à baixa exposição solar nas estações de menor incidência solar, como por exemplo, em países que se faz

necessário a utilização de vestimentas propícias ao inverno, com poucas áreas suscetíveis a incidência de raios. Outro fator de risco é a idade, no qual a síntese cutânea de vitamina D em idosos é dificultada, assim como também a deficiência pode ser ocasionada através de restrições alimentares (COMINI-FROTA et al., 2017; FERNANDES et al., 2013; HOLICK et al., 2015;).

A hipovitaminose D, atinge 1 bilhão de pessoas e é considerado um problema de saúde pública mundial. Devido suas implicações está relacionada ao desenvolvimento de diversas doenças, como a EM. No Brasil, existem poucos estudos sobre a prevalência da hipovitaminose D. O Rio Grande do Sul, devido às suas características climáticas, a população apresenta maior deficiência desta vitamina (BRUM et al., 2014; COMINI-FROTA et al., 2017; JORGE et al., 2018).

O melhor indicador do estado nutricional relativo à vitamina D é a sua concentração sérica 25(OH)D, a forma circulante considerada como o marcador ideal dos estoques de vitamina D no organismo. Em condições fisiológicas a concentração da vitamina D varia de acordo com a pigmentação da pele, a região geográfica, uso de protetor solar, poluição e as fontes alimentares (FERNANDES et al., 2013; HOLICK et al., 2015).

Os níveis séricos de 25(OH)D que definem deficiência de vitamina D permanecem controversos, devido às diferenças nos métodos de dosagens usados. O Quadro 1 mostra as concentrações séricas de acordo com a diretriz para avaliação, tratamento e prevenção da deficiência de vitamina D, apoiada e revisada pela sociedade de endocrinologia dos Estados Unidos (Quadro 1) (CONTI & KEMPURAJ, 2016; HOLICK et al., 2015).

Concentrações séricas 25(OH) D	**Indicador de saúde**
< 20 ng/ml	Deficiência
20-30 ng/ml	Insuficiência
30-100 ng/ml	Suficiência
> 100 ng/ml	Excesso
>150 ng/ml	Risco de toxicidade

Quadro 1: Indicadores de saúde para diferentes concentrações 25(OH)D.

Fonte: HOLICK et al., 2015.

Vários elementos podem influenciar a concentração plasmática de 25(OH)D, preconiza-se que, para se considerar o diagnóstico de hipovitaminose D, tem que haver a

presença de hiperparatireoidismo secundário, que é a condição onde existe um excesso do PTH, que é um hormônio responsável pelo equilíbrio da vitamina D, presente no sangue e nos tecidos que necessitam desse nutriente (BRUM et al., 2014; HOLICK et al., 2015; JORGE et al., 2018; MARQUES et al., 2010).

Estudos correlacionam a deficiência ou insuficiência de vitamina D com a EM, assim sugere-se que essa deficiência seja um fator extrínseco capaz de aumentar o desenvolvimento da doença, bem como interferir na sua gravidade (CONTI & KEMPURAJ, 2016; SPESSOTO et al., 2016).

VITAMINA D NA ESCLEROSE MÚLTIPLA

As doenças autoimunes como a EM, são caracterizadas pela perda do equilíbrio imunológico, o que leva à destruição de tecidos e órgãos pelas células imunológicas autorreativas. A vitamina D desempenha um importante papel, tanto no indivíduo saudável, quanto no indivíduo debilitado, o tratamento com a vitamina D, tem como lógica ação dos metabólitos agindo como moduladores parácrinos imunitários (BRITO et al., 2017; JÚNIOR et al., 2016; MARQUES et al., 2010).

A vitamina D tem participação imunomoduladora no sistema imunológico, tanto no adquirido quanto no inato. Os macrófagos têm um importante papel na imunidade ao fagocitarem patógenos ou restos celulares, o material fagocitado pode ser eliminado ou utilizado na apresentação de antígenos aos linfócitos T, a vitamina D desempenha um importante papel nesse processo, a mesma é capaz de induzir a diferenciação de monócitos em macrófagos (ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016; JORGE et al., 2018; PRADO et al., 2015).

Estudos constataram que a expressão das células T reguladoras é aumentada na presença de $1,25(OH)_2D$ e que essas células se caracterizam por secretar IL-10, uma citocina com propriedades anti-inflamatória e imunossupressora. A principal ação da vitamina D sobre o sistema imunitário é induzido pelas células T, em particular as Th1, o calcitriol ao regular as células Th17, intervém na inflamação e nas doenças autoimunes (BRITO et al., 2017; CONTI & KEMPURAJ, 2016; JORGE et al., 2018 LUCAS et al., 2015).

A recomendação básica de suplementação de vitamina D gira em torno 400 a 800 UI (unidades internacionais) para manter uma concentração ideal de vitamina D na circulação sanguínea, apesar de pesquisas terem demonstrado essa concentração irrelevante para prevenção e tratamento de doenças autoimunes. Segundo o protocolo Coimbra, protocolo brasileiro utilizado por pacientes com doenças autoimunes, sugere-se doses de no mínimo 10.000 UI, podendo chegar a 100.000 UI por dia, essas doses devem ser ajustadas de acordo com o grau de resistência do paciente (ETEMADIFAR & JANGHORBANI, 2015; HOLICK et al., 2015; MARQUES et al., 2010).

Estudo realizado na Finlândia analisou a concentração de vitamina D em pacientes

com EM apresentando surtos, comparados com pacientes em fase de remissão. Foi constatado que as concentrações de vitamina D foram menores nos pacientes com surtos. A vitamina D teve papel fundamental para a modulação da atividade da EM, também foi verificada uma diminuição de 34% da taxa de recaídas por cada 10 ng/ml aumentada de concentração de vitamina D (BRUM et al., 2014; ESPOLADOR & NISHIYAMA, 2016).

Estudo realizado na Noruega comparou parâmetros como, frequência de surtos e função motora, em 70 pacientes com EM. Um grupo composto por 35 pacientes utilizavam 20.000 UI de vitamina D, enquanto outro grupo utilizava tratamentos convencionais com imunomoduladores (acetato glatirâmero, betainterferona). Foram observados que ambos os grupos se beneficiaram, no qual ocorreu diminuição na taxa anual de surtos e melhora na capacidade funcional motora (BRUM et al., 2014; TAYLOR et al., 2015).

Não existe consenso sobre a concentração sérica ideal de vitamina D, especialistas indicam que a concentração deve ser mantida em uma faixa que não induza aumento nos níveis de PTH. É necessário realizar o acompanhamento antes e após o tratamento, realizando a dosagem sérica da vitamina D, para se estabelecer doses seguras aos pacientes (CONTI & KEMPURAJ, 2016; HOLICK et al., 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que há prevalência da esclerose múltipla em países de alta latitude, devido à baixa exposição solar. Existem diversas opções de tratamento para EM que se concentra em substâncias que sejam capazes de modular a produção dos mediadores inflamatórios, mas nem sempre trazem vantagens para o paciente. Por ser uma substância endógena com possibilidade de reposição exógena, além da forte interação com sistema imunológico, responsável pela deterioração da bainha de mielina, a vitamina D tem despertado o interesse de muitos pesquisadores no mundo. A suplementação de vitamina D consiste em um tratamento alternativo para EM, ainda não reconhecido pelo ministério da saúde, porém, sua eficácia apresenta-se em fase de pesquisa. Muitos estudos ainda necessitam serem realizados, mais as pesquisas atuais demonstram que é promissor a utilização da vitamina D na esclerose múltipla.

REFERÊNCIAS

ABEM. Associação Brasileira de Esclerose Múltipla. **Esclerose múltipla**. Disponível em: <http://www.abem.org.br/>. Acesso em: 2018 Nov. 10.

BARROSO, S.M., et al. Difficulty in the neuropsychological Evaluation of pacients with Multiple Sclerosis. **Rev Neurocienc**., v. 21, n.1, p. 53-59, 2013.

BRITO, B.B.O., et al. Vitamin D: Rellattion With Immunity and Prevalence Of. **Journal of Medicine Healt Promotion**, v. 2, n. 2, p. 598-608, 2017.

BRUM, D.G., et al. Supplementation and Therapeutic use of Vitamin D in Patients with Multiple Sclerosis: Consensus of The Scientific Department of Neuroimmunology of the Brazilian Academy of neurology. **Arq Neuro Psiquiatr**., v. 72, n. 2, p. 152-156, 2014.

COMINI-FROTA, E.R., et al. Guideline for multiple sclerosis treatment in Brazil: Consensus from ter Neuroimmunology scientific Department of the Brazilian Academy of Neurology. **Arq Neuropsiquiatr**., v. 75, n. 1, p. 57-65, 2017.

CONTI, P.; KEMPURAJ, D. Impact of Vitamin D on Mast Cell Activity, immunity and Inflammation. **Journal of Food and Nutrition Research**., v. 4, n. 1, p. 33-39, 2016.

ERRANTE, P.R., et al. Esclerose Múltipla: Tratamento Farmacológico e Revisão de literatura. **Rev Uni Ens Pesq**., v. 47, n. 2, p. 76-81, 2016.

ESPOLADOR, G.F.; NISHIYAMA, S.A.B. Uso da vitamina D como Tratamento complementar de pacientes com esclerose múltipla. **Rev uningá**., v. 47, n. 2, p. 76-81, 2016.

ETEMADIFAR, M.; JANGHORBANI, M. Efficacy of high-dose vitamin D3 supplementation in vitamin D deficient pregnant women with multiple sclerosis: Preliminary findings of a randomized-controlled trial. **Iran J Neurol**., v. 14, n. 2, p. 67-73, 2015

FERNANDES, A.M.F., et al. Oropharyngeal dysphagia in patients with multiple sclerosis: do the disease classification scales reflect dysphagia severity?. **J otorhinolaryngol.**, v. 79, n. 4, p. 460-465, 2013.

FRAGOZO, Y.D. Modifiable environmental factors in multiple sclerosis. **Arq Neuropsiquiatr.**, v. 72, n. 11, p. 889-894, 2014.

FREITAS, J.O.F., AGUIAR, C.R.R.A. Avaliação das funções cognitivas de atenção, memória e percepção em pacientes com esclerose múltipla. **Psicol Reflex crit.**, v. 25, n. 3, p. 457-466, 2012.

HOLICK, M.F., et al. Vitamin D defiency and Possible Role in Multiple Sclerosis. **Europ Neuro Review**.; v. 10, n. 2, p. 131-138, 2015.

JORGE, A.J.L., et al. Deficiência da Vitamina D e Doenças Cardiovasculares. **Int J Cardiovasc Sci.**, v. 31, n. 4, p. 422-432, 2018.

Júnior, J.G.A.S., et al. Esclerose múltipla: Relato de caso e critérios de Diagnóstico. **Repidemiol Control Infec**., v. 6, n. 1, p. 41-43, 2016.

LICHTENSTEIN, A., et al. Vitamin D: non-skeletal actions and rational use. **Revsita Assoc Med Bras**., v. 59, n. 5, p. 495-506, 2013.

LUCAS, R.M., et al. Ultraviolet radiation, vitamin D and multiple sclerosis. **Neurodegener Dis Manag**., v. 5, n. 5, p. 413-424, 2015.

MARQUES, C.D.L., et al. The importance of vitamin D Levels in autoimmune diseases. **Bras J Rheumatol**., v. 50, n. 1, p. 67-80, 2010.

MAEDA, S.S., et al. Recommendations of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabology (SBEM) for the Diagnosis and Treatment of Hypovitaminosis D. **Arq.Bras Endocrinol Metab**., v. 58, n. 5, p. 411-433, 2014.

NEVES, C.F.S., et al. Qualidade de vida da pessoa com esclerose múltipla e dos seus cuidadores. **Rev Enf Ref**., v. 12, p. 85-96, 2017.

PRADO, M.R.M.C., et al. Prevalence of vitamin D deficiency and associated factors in women and newborns in the immediate postpartum period. **Rev Paul Pediatr.**, v. 33, n. 3, p. 286-293, 2015.

SIMIONI, J.A., et al. Acerca de lúpus, vitamina D e leucopenia. **Rev Bras Reumatol**., v. 56, n. 3, p. 206-506, 2016.

SPESSOTO, C.V., et al. Patients´ satisfaction with and views abount treatment with disease-modifying drugs in multiple sclerosis. **Arq Neuropsiquiatr**., v. 74, n. 8, p. 617-620, 2016.

TAYLOR, B., et al. Treatment of Multiple Sclerosis-Relationship between Vitamin D and Interferon B-1b. **European Neurological Review**., v. 10, n. 2, p. 124-130, 2015.

CAPÍTULO 24

METABOLISMO, ABSORÇÃO E REGULAÇÃO DO FERRO

Data de aceite: 04/02/2021
Data da submissão: 09/12/2020

Mário Cézar de Oliveira
Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG
http://lattes.cnpq.br/8924508898024445

Marina de Cássia Cezar Oliveira
Universidade Federal da Bahia, Vitória da Conquista – BA
http://lattes.cnpq.br/1694970284215967

RESUMO: A capacidade do ferro em aceitar ou doar elétrons faz dele um elemento essencial para muitas formas de vida e desempenha um papel crucial em vários processos biológicos. No entanto, essa atividade redox também pode produzir radicais livres que podem ser danoso a vários componentes celulares. Por essa ração, o organismo regula os níveis de ferro e fornece apenas o suficiente para as necessidades celulares sem desenvolver toxicidade associada ao excesso. Em condições normais, poucas quantidades de ferro são encontradas fora do estoque, embora o ferro armazenado possa ser mobilizado para reutilização. O equilíbrio celular do ferro é delicado, tanto a deficiência quanto a sobrecarga de ferro é deletéria para o organismo. Os distúrbios da homeostasia de ferro estão entre as doenças mais comuns em humanos. O conhecimento de como o organismo absorve ferro a parti da dieta e como esse processo é controlado tem aumentado nos últimos anos. A identificação de moléculas essenciais, tais como a hepcidina, peptídeo regulador de ferro, e a análise de como essas moléculas interagem tem levado ao desenvolvimento de um modelo integral para controle da absorção de ferro pelo corpo.

PALAVRAS - CHAVE: Ferro, absorção, regulação, hepcidina.

IRON METABOLISM, ABSORPTION AND REGULATION

ABSTRACT: Iron ability to accept or donate electrons makes it an essential element for many forms of life and plays a crucial role in various biological processes. However, this redox activity can also produce free radicals that can be harmful to various cellular components. Therefore, the body regulates iron levels and provides just enough for cellular needs without developing toxicity associated with excess. Under normal conditions, few amounts of iron are found out stock, although stored iron can be mobilized for reuse. The cellular balance of iron is delicate, deficiency and overload iron are harmful to body. Disorders iron homeostasis are among the most common diseases in humans. The knowledge of how the body absorbs iron from diet and how this process is controlled has increased in recent years. The identification of essential molecules, such as hepcidin, an iron-regulating peptide, and analysis of how these molecules interact has led to the development of an integral model to control the absorption of iron by body.

KEYWORDS: Iron, absorption, regulation, hepcidin

1 I INTRODUÇÃO

O ferro é um importante constituinte do nosso ambiente e um biometal necessário para quase todas as formas de vida. O ferro é incorporado em múltiplas proteínas, tais como na forma de cofatores orgânicos (heme) ou na forma de cofatores inorgânicos (grupos enxofre-ferro) (LILL, 2009). Proteínas contendo ferro exercem uma ampla variedade de funções orgânicas que incluem transporte de gases, transferência de elétrons na cadeia respiratória, catálise de biossíntese e biodegeneração, fatores de transcrição, enzimas do metabolismo intermediário e síntese e reparo de DNA (GOZZELINO; JENEY; SOARES, 2010; SHEFTEL; STEHLING; LILL, 2010), bem como formação de células vermelhas, função imune, desenvolvimento fetal e bem estar físico e mental (DAO; MEYDANI, 2013).

Adicionalmente, o corpo não tem meios ativos de excreção de ferro, portanto, a regulação no duodeno da absorção de ferro a partir da dieta desempenha um papel crítico na homeostasia do ferro (SIAH et al., 2006). Isso é extremamente importante, pois o ferro é essencial para o metabolismo celular, e a sobrecarga de ferro intracelular leva à toxicidade e morte celular através da formação de radicais livres e da peroxidação lipídica, portanto, a homeostasia de ferro requer uma regulação adequeda (ANDREWS, 1999; MUÑOZ; VILLAR; GARCÍA-ERCE, 2009).

2 I ABSORÇÃO E TRANSPORTE DE FERRO

A absorção do ferro da dieta, onde estão presentes as formas heme e não-heme, é realizada nas microvilosidades dos enterócitos nas regiões do duodeno e jejuno proximal (FRAZER; ANDERSON, 2005). O primeiro passo no processo de absorção é a captação do ferro no lúmen do intestino através da membrana apical nos enterócitos. Esse processo é mediado pelo transportador de metal divalente 1 (DMT-1), o qual transporta ferro na forma ferroso (Fe^{2+}) (GUNSHIN et al., 1997; CANONNE-HERGAUX et al., 1999; MACKENZIE; GARRICK, 2005). No entanto, grande parte do ferro proveniente da dieta está na forma oxidada ou férrica (Fe^{3+}) e, portanto, deve ser reduzido antes de ser absorvido pelos enterócitos. A redução do ferro férrico para o ferro ferroso é realizado por uma redutase férrica intestinal conhecida como enzima citocromo duodenal B (DcytB) (MCKIE et al., 2001; LATUNDE-DADA; SIMPSON; MCKIE, 2008; LUO et al., 2014) (Figura 1).

Uma vez dentro do enterócito, o ferro intracelular pode ser utilizado diretamente para processos metabólicos (por exemplo, biossíntese da heme), pode ser estocado na forma de ferritina ou transportado para membrana basolateral dos enterócitos (FORD et al., 1984). A saída do ferro intracelular pela membrana basolateral e entrada na circulação é mediada por uma proteína transportadora de ferro, a ferroportina 1 (FPN-1), sendo esse transporte realizado na forma de ferro ferroso (DONOVAN et al., 2005). A ferroportina também é expressa pelos hepatócitos, macrófagos e células da placenta (NEMETH et al., 2004). Ferroportina é acoplada com hefaestina, uma ferroxidase presente na membrana

basolateral dos enterócitos (HAN; KIM, 2007; YEH; YEH; GLASS, 2011). A hefaestina funciona convertendo ferro ferroso para ferro férrico o qual pode se ligar a apo-transferrina no sangue e ser transportado pelo corpo (CHEN et al., 2004). Em mamíferos, o ferro extracelular é transportado pela transferrina (Tf) ou lactoferrina (Lf), que são encontrados no sangue ou na mucosa, respectivamente (HUEBERS et al., 1976; FARNAUD; EVANS, 2003) (Figura 1).

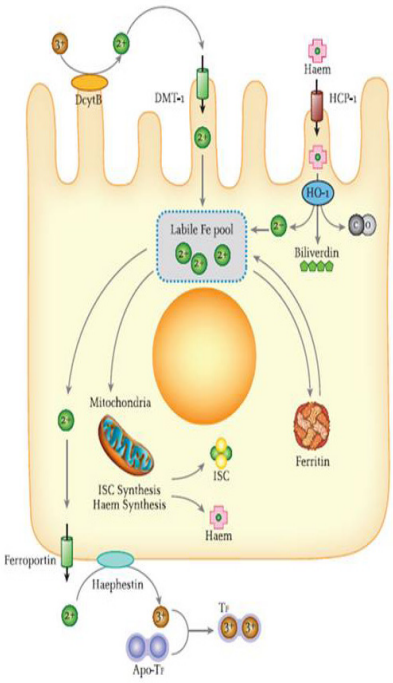


Figura 1. Representação esquemática da absorção de ferro pelos enterócitos. Ferro férrico (3+); ferro ferroso (2+); citocromo duodenal B (DcytB); transportador de metal divalente 1 (DMT-1); heme (Haem); proteína carreadora de heme 1 (HCP-1); hemeoxigenase (HO-1); transferrina (Tf); grupos enxofre-ferro (ISC); biliverdina (biliverdin); mitocôndria (mitochondria); ferroportina (ferroportin); hefaestina (haephestin); apo-transferrina (Apo-Tf); ferritina (ferrintin); proteína transportadora de heme (HCP-1); heme-oxigenase (HO-1). Adaptado de EVSTATIEV; GASCHE, 2012.

3 I REGULAÇÃO DA HOMEOSTASIA DO FERRO

A absorção de ferro pelos enterócitos é dependente do estoque de ferro no corpo, hipóxia, inflamação e taxa da eritropoiese. Dois mecanismos diferentes são observados na regulação da absorção de ferro. O primeiro mecanismo é pós-transcricional intracelular, baseado no sistema dependente de ferro IRP/IRE (proteína reguladora de ferro/elemento

responsivo de ferro), e coordena a síntese de certas proteínas envolvidas no metabolismo de ferro intracelular. No segundo, o mecanismo é sistêmico e o ferro sérico é dependente da hepcidina (THEIL; EISENSTEIN, 2000; NICOLAS et al., 2002; SCHNEIDER; LEIBOLD, 2003; MUÑOZ; GARCÍA-ERCE; REMACHA, 2011).

A concentração de ferro intracelular controla a interação citoplasmática entre IRP/IRE. Quando os níveis de ferro estão baixos, ocorre a interação entre IRP e IRE, levando a regulação de proteínas da homeostasia do ferro, tais como, prevenindo a degradação do mRNA (ácido ribonucleico mensageiro) de DMT-1 e receptor de transferrina (TfR) através da ligação na região 3' não traduzida do mRNA. Assim, a atividade da IRP reflete uma baixa nos estoques de ferro do corpo e resulta na regulação positiva dessas proteínas nos enterócitos aumentando a absorção de ferro a partir da dieta. Além disso, a interação entre IRP/IRE na região 5' não traduzida do mRNA ocasiona a inibição da transcrição do mRNA de ferroportina, ferritina, aconitase mitocondrial e 5'-ácido aminolevulínico sintase, aumentando a quantidade de ferro nos enterócitos (KLAUSNER; ROUAULT; HARFORD, 1993; MUCKENTHALER; GALY; HENTZE, 2008; MUÑOZ; VILLAR; GARCÍA-ERCE, 2009).

A hepcidina é um hormônio peptídeo (25 aminoácidos) produzido predominantemente por hepatócitos e secretado na corrente sanguínea, o qual interage com os enterócitos regulando a taxa de absorção do ferro (PARK et al., 2001; NEMETH; GANZ, 2009). A hepcidina interage diretamente com a ferroportina na membrana basolateral dos enterócitos levando a sua internalização e degradação através da fosforilação de tirosina, ubiquitinação e degradação no lisossomo (NEMETH et al., 2004; RAMEY et al., 2010). Macrófagos e neutrófilos também sintetizam hepcidina em resposta a agentes infecciosos permitindo a modulação da disponibilidade de ferro nos sítios de infecção (PEYSSONNAUX et al., 2006).

Altos níveis de ferro e a perda associada da função de exportação de ferro apresentam várias consequências. Primeiro, o ferro absorvido no intestino não entra na circulação, mas permanece preso nos enterócitos ou são perdidos nas fezes (OATES et al., 2000; MUSUMECI et al., 2014). Segundo, a degradação da ferroportina em hepatócitos e macrófagos impede o fluxo de ferro para ser estocado nos órgãos apropriados, resultando em uma circulação baixa de ferro e sobrecarga de ferro intracelular. E terceiro, quando a hepcidina é altamente expressa durante o desenvolvimento embrionário, os fetos desenvolvem anemia grave por deficiência de ferro, indicando que a hepcidina inibe o transporte placentário de ferro (NICOLAS et al., 2002).

A expressão da hepcidina é aumentada durante infecções e doenças inflamatórias crônicas. Isso resulta na deficiência funcional de ferro devido ao bloqueio nas vias de exportação do ferro, possivelmente um mecanismo de defesa do hospedeiro contra microorganismos (WEISS; GOODNOUGH, 2005). Citocinas pró-inflamatórias, tais como IL-6 e IL-1, aumentam a transcrição de mRNA de hepcidina via STAT-3 (LEE et al., 2005; VERGA FALZACAPPA et al., 2007).

4 | INTERCORRÊNCIAS CAUSADAS PELO DESEQUILÍBRIO DA INGESTÃO DE FERRO NA DIETA

Um dos distúrbios mais comuns da deficiência de ferro na dieta é a anemia. A anemia é o resultado de uma insuficiência de hemoglobina no organismo, provocando a diminuição do transporte de oxigênio na corrente sanguínea. A anemia ferropriva (anemia por deficiencia de ferro) poderá ocorrer não apenas pela insuficiência de ferro na dieta, mas também pela ação inibitória na absorção do micronutriente pelos fatores antinutricionais presentes na alimentação, como os fitatos, ou ainda presença de parasitas intestinais presentes em localidades com pouco ou nenhum saneamento básico (VITOLLO, 2008).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define anemia como o resultado de uma baixa concentração de hemoglobina na corrente sanguínea, em consequência de carência de um ou mais nutrientes, independente da origem dessa carência (WHO, 2004).

Os sinais clínicos da diminuição de ferro no sangue incluem a capacidade de trabalho diminuída, apatia, cansaço persistente, respiração curta, dores de cabeça, palpitações, tontura e irritabilidade (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005; COZZOLINO, 2012).

A anemia por deficiência de ferro na dieta tem como característica ser microcítica (os eritrócitos são menores que o normal) e hipocrômica (há diminuição da quantidade de hemoglobina por unidade de eritrócito, bem como tamanho e número reduzidos). A anemia hipocrômica também pode se desenvolver, em casos raros, por deficiciência de vitamina B_6 como diminuição da síntese do heme, ou na deficiência da vitamina C, em virtude do seu papel na absorção do ferro. Mulheres em idade fértil são atingidas de forma significativa pela deficiência de ferro (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005; COZZOLINO, 2012).

Estudos realizados com padrões alimentares brasileiros, apontam a ingestão de ferro variando entre 6 a 12 mg/dia, recomendado para mulheres 18 mg/dia e homens 12 mg/dia, segundo as DRI's (*Dietary Reference Intakes* – Consumo Dietético de Referência), e a biodisponibilidade ao redor de 5% em alimentações mistas. A anemia ferropriva é a maior doença atual causada pela deficiência de um micronutriente, atingindo de 2 a 3 milhões de indivíduos em todo mundo (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005; COZZOLINO, 2012).

Em contrapartida, o excesso de ferro no organismo pode trazer outras complicações de saúde. A toxicidade por ferro pode ocorrer pela ingestão de uma super dose de suplementação, por acúmulo crônico proveniente da dieta, uso inadequado de sais de ferro na dieta, ou transfusões sanguíneas. Essa condições traz como condições clínicas a hemocromatose hereditária e hemossiderose secundária. Esta última situação está relacionada à transfusão recorrente de concentrado de hemácias, levando à sobrecarga de ferro (BRASIL, 2013).

A hemocromatose é causada devido a absorção excessiva do ferro pelas células intestinais, gerando sobrecarga de ferro predominantemente no fígado, mas também em

outros órgãos como o pâncreas, coração, glândulas endócrinas e articulações, podendo causar danos irreversíveis aos mesmos. A disfunção se dá por um defeito no braço curto do cromossomo 6, mas também fatores ambientais contribuiem para o desenvolvimento da doença. A conduta nutricional tanto para excesso de ferro na dieta como para hemocromatose tem como objetivo reduzir a oferta de ferro na dieta e diminuir a absorção do mineral através de combinações alimentares. Como a ferritina pode atuar como um pró-oxidante e é um marcador inflamatório importante, a dieta desses pacientes devem ser ricas em antioxidantes e ser anti-inflamatória (RIBEIRO, 2013).

5 I DIAGNÓSTICO ANALÍTICO

Vários métodos são usados para a dosagem de ferro e analítos relacionados, tais como ensaio imunorradiométrico, ELISA (*enzyme-liked immunosorbent assay*) e métodos imunoquimioluminescentes e imunofluorométricos. Entre eles estão os métodos para ferro sérico, capacidade de ligação do ferro, saturação da transferrina e ferritina sérica (BURTIS, 2008).

6 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ferro tem uma importânte função em vários organismos vivos, incluindo os humanos e seu papel em condições saudáveis e patológicas estão mais evidenciadas. Embora o ferro desempenhe uma função importante em vários processos bioquímicos, sua concentração intracelular precisa ser regulada. Os distúrbios e desequilíbrio do metabolismo do ferro estão entre as doenças humanas mais comuns e vem sendo alvo de investigações. No entanto, existem aspectos ao qual precisam ser melhor elucidados. Por exemplo, um melhor entendimento dos mecanismos moleculares envolvidos na absorção e metabolismo do ferro que podem ser importantes para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas, e a relação entre toxicidade pelo ferro e sua associação com o desenvolvimento de algumas condições patológicas, tais como doenças neurodegenerativas e malignas.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não exige conflito de interesse.

REFERÊNCIA

ANDREWS, N. C. Disorders of iron metabolism. **The New England Journal of Medicine**. V. 341, n. 26, p. 1986-95, 1999.

BRASIL. Portaria SAS/MS no 1.324, de 25 de novembro de 2013. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas. Sobrecarga de ferro. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/abril/02/pcdt-sobrecarga-de-ferro-livro-2013.

BURTIS, CARL A.; ASHWOOD, EDWARD R., M.D.; BRUNS, DAVID. Tietz Fundamentos de Quimica Clinica. 6ª Edição. Elsevier. 2008.

CANONNE-HERGAUX, F.; GRUENHEID, S.; PONKA, P.; GROS, P. Cellular and subcellular localization of the Nramp2 iron transporter in the intestinal brush border and regulation by dietary iron. **Blood**. V. 93, n. 12, p. 4406-17, 1999.

CHEN, H.; ATTIEH, Z. K.; SU, T.; SYED, B. A.; GAO, H.; ALAEDDINE, R. M.; FOX, T. C.; USTA, J.; NAYLOR, C. E.; EVANS, R. W.; MCKIE, A. T.; ANDERSON, G. J.; VULPE, C. D. Hephaestin is a ferroxidase that maintains partial activity in sex-linked anemia mice. **Blood**. V. 103, n. 10, p. 3933-39, 2004.

COZZOLINO, S. M. F. Biodisponibilidade de nutrientes. 4ª edição. São Paulo: Manole, 1334 p, 2012.

DAO, M. C.; MEYDANI, S. N. Iron Biology, Immunology, Aging, and Obesity: Four Fields Connected by the Small Peptide Hormone Hepcidin. Advances in **Nutrition**. V. 4, n. 6, p. 602-17, 2013.

DONOVAN, A.; LIMA, C. A.; PINKUS, J. L.; PINKUS, G. S.; ZON, L. I.; ROBINE, S.; ANDREWS, N. C. The iron exporter ferroportin/Slc40a1 is essential for iron homeostasis. **Cell Metabolism**. V. 1, n. 3, p. 191-200, 2005.

EVSTATIEV, R; CHRISTOPH, G. Iron sensing and signaling. **Gut**. V. 61, p. 933-52, 2012.

FARNAUD, S.; EVANS, R. W. Lactoferrin a multifunctional protein with antimicrobial properties. **Molecular Immunology**. V. 40, n. 7, p. 395-405, 2003.

FRAZER, D. M.; ANDERSON, G. J. Iron imports. I. Intestinal iron absorption and its regulation. **American Journal of Physiology, Gastrointestinal and Liver Physiology**. V. 289, n. 4, p. 631-5, 2005.

FORD, G. C.; HARRISON, P. M.; RICE, D. W.; SMITH, J. M.; TREFFRY, A.; WHITE, J. L.; YARIV, J. Ferritin: design and formation of an iron-storage molecule. **Philosophical Transaction of the Royal Society of London**. V. 304, n. 1121, p. 551-65, 1984.

GOZZELINO, R.; JENEY, V.; SOARES, M. P. Mechanisms of cell protection by heme oxygenase-1. **Annual Review of Pharmacology and Toxicology**. V. 50, p. 323-54, 2010.

GUNSHIN, H.; MACKENZIE, B.; BERGER, U. V.; GUNSHIN, Y.; ROMERO, M. F.; BORON, W. F.; NUSSBERGER, S.; GOLLAN, J. L.; HEDIGER, M. A. Cloning and characterization of a mammalian proton-coupled metal-ion transporter. **Nature**. V. 388, n. 6641, p. 482-88, 1997.

HAN, O.; KIM, E. Y. Colocalization of ferroportin-1 with hephaestin on the basolateral membrane of human intestinal absorptive cells. **Journal of Cellular Biochemistry**. V. 101, n. 4, p. 1000-10, 2007.

HUEBERS, H.; HUEBERS, E.; RUMMEL, W.; CRICHTON, R. R. Isolation and characterization of iron-binding proteins from rat intestinal mucosa. **European Journal of Biochemistry**. V. 66, n. 3, p. 447-55, 1976.

KLAUSNER, R. D.; ROUAULT, T. A.; HARFORD, J. B. Regulating the fate of mRNA: the control of cellular iron metabolism. **Cell**. V. 72, n. 1, p. 19-28, 1993.

LATUNDE-DADA, G. O.; SIMPSON, R. J.; MCKIE, A. T. Duodenal cytochrome B expression stimulates iron uptake by human intestinal epithelial cells. **The Journal of Nutrition**. V. 138, n. 6, p. 991-5, 2008.

LEE, P.; PENG, H.; GELBART, T.; WANG, L.; BEUTLER, E. Regulation of hepcidin transcription by interleukin-1 and interleukin-6. **Proceedings of the National Academy Sciences USA**. V. 102, n. 6, p. 1906-10, 2005.

LILL, R. Function and biogenesis of iron-sulphur proteins. **Nature**. V. 460, n. 7257, p. 831-8, 2009.

LUO, X.; HILL, M.; JOHNSON, A.; LATUNDE-DADA, G. O. Modulation of Dcytb (Cybrd 1) expression and function by iron, dehydroascorbate and Hif-2α in cultured cells. **Biochimica et Biophysica Acta**. V. 1840, n. 1, p. 106-12, 2014.

MACKENZIE, B.; GARRICK, M. D. Iron Imports. II. Iron uptake at the apical membrane in the intestine. **American Journal of Physiology, Gastrointestinal and Liver Physiology**. V. 289, n. 6, p. 981-6, 2005.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 11ed. São Paulo: Roca, 2005.

MCKIE, A. T.; BARROW, D.; LATUNDE-DADA, G. O.; ROLFS, A.; SAGER, G.; MUDALY, E.; MUDALY, M.; RICHARDSON, C.; BARLOW, D.; BOMFORD, A.; PETERS, T. J.; RAJA, K. B.; SHIRALI, S.; HEDIGER, M. A.; FARZANEH, F.; SIMPSON, R. J. An iron-regulated ferric reductase associated with the absorption of dietary iron. **Science**. V. 291, n. 5509, p. 1755-9, 2001.

MUCKENTHALER, M. U.; GALY, B.; HENTZE, M. W. Systemic iron homeostasis and the iron-responsive element/iron-regulatory protein (IRE/IRP) regulatory network. **Annual Review of Nutrition**. V. 28, p. 197-213, 2008.

MUÑOZ, M.; VILLAR, I.; GARCÍA-ERCE, J. A. An update on iron physiology. **World Journal of Gastroenterology**. V. 15, n. 37, p. 4617-26, 2009.

MUÑOZ, M.; GARCÍA-ERCE, J. A.; REMACHA, A. F. Disorders of iron metabolism. Part 1: molecular basis of iron homoeostasis. **Journal of Clinical Pathology**. V. 64, n. 4, p. 281-6, 2011.

MUSUMECI, M.; MACCARI, S.; MASSIMI, A.; STATI, T.; SESTILI, P.; CORRITORE, E.; PASTORELLI, A.; STACCHINI, P.; MARANO, G.; CATALANO, L. Iron excretion in iron dextran-overloaded mice. **Blood Transfusion**. V. 12, n. 4, p. 485-90, 2014.

NEMETH, E.; TUTTLE, M. S.; POWELSON, J.; VAUGHN, M. B.; DONOVAN, A.; WARD, D. M.; GANZ, T.; KAPLAN, J. Hepcidin regulates cellular iron efflux by binding to ferroportin and inducing its internalization. **Science**. V. 306, n. 5704, p. 2090-3, 2004.

NEMETH, E.; GANZ, T. The role of hepcidin in iron metabolism. **Acta Haematologica**. V. 122, n. 2-3, p. 78-86, 2009.

NICOLAS, G.; CHAUVET, C.; VIATTE, L.; DANAN, J. L.; BIGARD, X.; DEVAUX, I.; BEAUMONT, C.; KAHN, A.; VAULONT, S. The gene encoding the iron regulatory peptide hepcidin is regulated by anemia, hypoxia, and inflammation. **The Journal of Clinical Investigation**. V. 110, n. 7, p. 1037-44, 2002.

NICOLAS, G.; BENNOUN, M.; PORTEU, A.; MATIVET, S.; BEAUMONT, C.; GRANDCHAMP, B.; SIRITO, M.; SAWADOGO, M.; KAHN, A.; VAULONT, S. Severe iron deficiency anemia in transgenic mice expressing liver hepcidin. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**. V. 99, n. 7, p. 4596-4601, 2002.

OATES, P. S.; JEFFREY, G. P.; BASCLAIN, K. A.; THOMAS, C.; MORGAN, E. H. Iron excretion in iron-overloaded rats following the change from an iron-loaded to an iron-deficient diet. **Journal of Gastroenterology and Hepatology**. V. 15, n. 6, p. 665-74, 2000.

PARK, C. H.; VALORE, E. V.; WARING, A. J.; GANZ, T. Hepcidin, a urinary antimicrobial peptide synthesized in the liver. **The Journal of Biology Chemistry**. V. 276, n. 11, p. 7806-10, 2001.

PEYSSONNAUX, C.; ZINKERNAGEL, A. S.; DATTA, V.; LAUTH, X.; JOHNSON, R. S.; NIZET, V. TLR4-dependent hepcidin expression by myeloid cells in response to bacterial pathogens. **Blood**. V. 107, n. 9, p. 3727-32, 2006.

RAMEY, G.; DESCHEMIN, J. C.; DUREL, B.; CANONNE-HERGAUX, F.; NICOLAS, G.; VAULONT, S. Hepcidin targets ferroportin for degradation in hepatocytes. **Haematologica**. V. 95, n. 3, p. 501-4, 2010.

RIBEIRO, V. M. Hemocromatose e ferritina elevada. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional,** v. 55, p. 38-42, 2013

SCHNEIDER, B. D.; LEIBOLD, E. A. Effects of iron regulatory protein regulation on iron homeostasis during hypoxia. **Blood**. V. 102, n. 9, p. 3404-11, 2003.

SHEFTEL, A.; STEHLING, O.; LILL, R. Iron-sulfur proteins in health and disease. **Trends in Endocrinology and Metabolism**. V. 21, n. 5, p. 302-14, 2010.

SIAH, C. W.; OMBIGA, J.; ADAMS, L. A.; TRINDER, D.; OLYNYK, J. K. Normal iron metabolism and the pathophysiology of iron overload disorders. **The Clinical Biochemist.** V. 27, n. 1, p. 5-16, 2006.

THEIL, E. C.; EISENSTEIN, R. S. Combinatorial mRNA regulation: iron regulatory proteins and iso-iron-responsive elements (Iso-IREs). **The Journal of Biology Chemistry**. V. 275, n. 52, p. 40659-62, 2000.

VERGA FALZACAPPA, M. V.; VUJIC SPASIC, M.; KESSLER, R.; STOLTE, J.; HENTZE, M. W.; MUCKENTHALER, M. U. STAT3 mediates hepatic hepcidin expression and its inflammatory stimulation. **Blood**. V. 109, n. 1, p. 353-8, 2007.

VITOLLO, M. R. Nutrição da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Ed. Rubio, p.41-105, 2008.

WEISS, G.; GOODNOUGH, L. T. Anemia of chronic disease. **The New England Journal of Medicine**. V. 352, n. 10, p. 1011-1023, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Assessing the iron status of populations. Report of a Joint World Health Organization/Center of Disease Control and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level. Geneva, 2004.

YEH, K. Y.; YEH, M.; GLASS, J. Interactions between ferroportin and hephaestin in rat enterocytes are reduced after iron ingestion. **Gastroenterology**. V. 141, n. 1, p. 292-9, 2011.

CAPÍTULO 25

MAGNÉSIO, SELÊNIO E ZINCO E A NEUROQUÍMICA DEPRESSÃO: NOVAS EVIDÊNCIAS

Data de aceite: 04/02/2021
Data de submissão: 07/12/2020

Kelly Christine de Assis Ferreira
Universidade de Fortaleza, Nutrição.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/2925910796153863

Ismael Paula de Souza
Universidade Federal do Ceará, Departamento de Morfologia. Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/5173875034807617

Joana Darc Almeida Rego
Centro Universitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/2590583631698836

Vitória Virgínia Araújo Oliveira
Centro Universitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/1624583012333683

Ana Caroline de Barros Sena
Centro Universitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/4771170771813105

Elisa de Castro Pereira
Centro Universitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/4952873182262878

Nayara Luana Guillen Pumar
Universidade de Fortaleza, Nutrição.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/9667966123469525

Ydinara Luttianna Paz de Oliveira
Hospital São José de Doenças Infecciosas, Nutrição.
Fortaleza - Ceará.
http://lattes.cnpq.br/8562945052382623

Wilma Félix Campêlo
Hospital São José de Doenças Infecciosas, Nutrição.
Fortaleza - Ceará.
http://lattes.cnpq.br/6207714015182875

Lidiane Andrade Fernandes
Universidade Estadual do Ceará, Departamento de Saúde Pública.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/8401482330147579

Iramaia Bruno Silva
Universidade Estadual do Ceará, Departamento de Saúde Pública.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/7836172393447192

Ana Angélica Queiroz Assunção Santos
Universidade Federal do Ceará, Departamento de Morfologia.
Fortaleza – Ceará.
http://lattes.cnpq.br/2668796945967271

RESUMO: A prevalência da depressão em adultos e idosos vem crescendo e passou a ser considerada um problema de saúde pública visto

que o número de suicídios vem aumentando a nível mundial. Antigamente era vista como uma patologia de causa estritamente psicossocial, entretanto, hoje sabe-se que a patogênese da depressão tem forte influência endógena ou biológica. A nutrição pode ser uma forte aliada ao tratamento da depressão, visto que compostos bioativos e micronutrientes como vitaminas e minerais podem auxiliar na melhora dos sintomas e eficácia farmacológica. Evidências apontam que os minerais magnésio, selênio e zinco podem estar envolvidos no processo de homeostase cerebral e nas vias reguladoras na patologia melhorando o quadro depressivo do paciente. Dessa maneira o objetivo desta revisão narrativa foi elucidar o papel dos minerais magnésio, selênio e zinco na patogênese da depressão, a fim de trazer novas evidências do seu uso na prática clínica.
PALAVRAS - CHAVE: Depressão. Inflamação. Magnésio. Selênio. Zinco.

MAGNESIUM, SELENIUM AND ZINC AND NEUROCHEMISTRY DEPRESSION: NEW EVIDENCE

ABSTRACT: The prevalence of depression in adults and the elderly has been growing and is now considered a public health problem as the number of suicides is increasing worldwide. In the past it was seen as a strictly psychological pathology of cause, however, today it is known that the pathogenesis of depression has strong social and biological influence. Nutrition can be a strong ally in the treatment of depression, since bioactive compounds and micronutrients such as vitamins and minerals can help in improving symptoms and pharmacological effectiveness. Evidence indicates that the minerals magnesium, selenium and zinc may be involved in the process of cerebral homeostasis and in the regulatory pathways in pathology improving the patient's depressive condition. Thus the objective of this narrative review was to elucidate the role of magnesium, selenium and zinc minerals in the pathogenesis of depression, in order to bring new evidence of their use in clinical practice.
KEYWORDS: Depression. Inflammation. Magnesium. Selenium. Zinc.

1 I INTRODUÇÃO

A depressão é uma patologia que atinge o sistema nervoso central (SNE), acometendo atualmente uma média de 10 milhões de brasileiros e 340 milhões de pessoas no mundo. Pode levar o indivíduo acometido ao suicídio, sendo esse um dos principais causadores de mortes mundialmente, superando até mesmo os óbitos ocasionados por homicídios ou acidentes de trânsito (DIDERICHSEN & ANDERSEN, 2019).

Antigamente era definida em caráter exclusivamente exógeno, de cunho psicossocial ou espiritual. Porém, essa teoria foi descartada, visto que a depressão também possui caráter endógeno, seja por alterações na química da neurotransmissão sináptica, por inflamação ou por respostas adversas a homeostase do funcionamento dos receptores neuronais (FRESTAD & PRESCOTT, 2017).

A nutrição pode ser uma terapia adjuvante ao tratamento da depressão, uma vez que diversos nutrientes e compostos bioativos constituem foco de estudos clínicos que objetivam esclarecer melhor a relação entres os alimentos e essa patologia. Vale ressaltar

que alguns micronutrientes como o magnésio (Mg^{2+}), selênio (Se) e o zinco (Zn^{+}) atuam de forma direta sobre processos importantes do sistema nervoso central (SNC), modulando o funcionamento de receptores, reduzindo o estresse oxidativo ou garantindo a homeostase da neurotransmissão. Contudo, a deficiência nutricional desses compostos está relacionada com o desenvolvimento, agravamento de sintomas e ineficácia farmacológica na patologia depressiva (SZKUP *et al.,* 2017; KHANNA, CHATTU & AERI, 2018).

A conduta dietoterápica nessa patologia tem a importante vantagem de não causar efeitos colaterais indesejáveis aos pacientes, bem como de melhorar a eficácia farmacológica de muitos medicamentos utilizados no tratamento da mesma. Entretanto, esse tratamento não costuma ser incluído nos protocolos tradicionais que se concentram no uso farmacológico e na psicoterapia como principais fatores envolvidos na recuperação do paciente acometido (JÚNIOR *et al.,* 2018; MILLER & RAISON, 2016).

Face ao exposto, o objetivo desta revisão bibliográfica foi elucidar o papel dos minerais magnésio, selênio e zinco na patogênese da depressão, a fim de trazer novas evidências do seu uso na prática clínica.

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica narrativa, a qual possibilita a síntese do conhecimento através da análise dos resultados de estudos significativos, aprimorando, desta forma, a tomada de decisões na prática clínica.

Foram consultadas as plataformas digitais de dados MEDLINE, PubMed e SciELO (*Scientific Eletronic Library Online*), usando os descritores combinados: "*Depression and Inflammation*"; "*Depression and Magnesium*"; "*Depression and Selenium*" e "*Depression and Zinc*". Foram incluídos na primeira etapa da análise os artigos publicados nos últimos cinco anos. Os resumos de todos os textos (abstracts) foram avaliados, sendo selecionados aqueles com fortes evidências e resultados efetivos (clínicos, *in vivo* ou *in vitro*) sobre a ação dos micronutrientes na patologia. A busca realizada nas bases de dados com os descritores supracitados resultou na seleção final de 32 artigos incluídos nesta revisão.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Um novo olhar sob a Depressão

A depressão é uma doença complexa que causa dor e sofrimento intenso na vida do acometido e também daqueles que o cercam (familiares, e amigos). A etiologia da depressão é multifatorial, causada por variáveis psicológicas, socioculturais e biológicas (JEON & KIM, 2017).

A literatura científica tem mostrado que a inflamação subclínica ou "inflamação de baixo grau" está presente no SNC tanto em modelos *in vivo*, quanto em estudo

clínicos, sendo caracterizada principalmente pela expressão e aumento de citocinas pró-inflamatórias (interleucinas 6 e - 1β), fator de necrose tumoral (TNF-α) e proteínas de fase aguda (proteína C reativa - PCR) (JEON & KIM, 2017; PAOLUCCI *et al.,* 2018; YANG *et al.,* 2019).

Essa inflamação subclínica pode ser ocasionada pelas drogas utilizadas no tratamento farmacológico, por alterações no funcionamento dos receptores ou na transdução sináptica, ocasionando assim ineficácia do tratamento medicamentoso e aumento dos sintomas clínicos como tristeza profunda, hiperatividade e ansiedade (FANCOURT & STEPTOE, 2020).

Estudos sugerem uma relação bidirecional entre a inflamação subclínica e a depressão, na qual um processo pode levar ao outro. Também existem evidências de que esse estado pró-inflamatório é acompanhado por processos de estresse oxidativo e nitrosativo e de disfunção mitocondrial. Baseados nesses achados, é possível sugerir a caracterização de um subtipo inflamatório distinto que ocorre na patologia da depressão, sendo a investigação bioquímica de suma importância para o estabelecimento de tratamentos farmacológicos ou dietoterápicos resolutivos (LIU *et al.,* 2016).

Intervenções nutricionais têm sido amplamente estudadas, visto que essa terapia vem mostrando efeito significativo na redução dos sintomas depressivos em várias faixas etárias. Nessa perspectiva, alguns autores introduziram o conceito de “Mood Food” em suas pesquisas, na tradução literal “Alimento do Humor”. Trata-se de suplementos alimentares modulados, que contém em sua composição compostos bioativos ou nutrientes considerados importantes e eficazes para a regulação humoral e consequentemente no tratamento dos sintomas depressivos. Nessas formulações, é possível encontrar nutrientes como a vitamina D3, magnésio, selênio e cobalamina (KHANNA, CHATTU & AERI, 2019; ROCA *et al*., 2016).

Além disso, a dietoterapia no transtorno depressivo objetiva adequar o estado nutricional do indivíduo, minimizando riscos, oferecendo um aporte nutricionalmente completo, atentando-se a quantidade de nutrientes e compostos bioativos com função antinflamatória e antioxidante, visando assim reduzir os sintomas (SÚAREZ, 2020).

Outro importante órgão que vem sendo apontado como influente modulador desse processo inflamatório é o intestino. Na literatura recente, ele vem sendo apontado como uma espécie de segundo cérebro devido à atuação do sistema nervoso entérico (que se comunica bidireccionalmente ao SNC) e da microbiota intestinal que produz metabólitos capazes de atravessar a barreira hematoencefálica influenciando diretamente na homeostase cerebral (LACH *et al.,* 2017).

Desse modo, é possível observar que ao longo dos anos, os estudos voltados para a temática das causalidades e possíveis alvos terapêuticos no transtorno depressivo vêm tomando devida importância, haja vista seu enorme impacto na saúde.

3.2 Magnésio e Zinco

O magnésio é um mineral com importante papel no metabolismo energético, participando da formação e utilização da molécula adenosina trifosfato (ATP) e na regulação iônica cerebral. No organismo humano, mais de 325 enzimas são dependentes de magnésio, sendo boa parte enzimas com atuação a nível cerebral (RAZZAQUE, 2018). O zinco, por sua vez, é um mineral essencial para o crescimento, desenvolvimento de estruturas e funções imunológicas, além de funcionar como catalisador para mais de 100 enzimas (FERNANDES, 2016).

A deficiência desses dois minerais impacta na redução significativa da qualidade de vida da população, comprometendo o sistema imunológico e o sistema nervoso central com manifestações clínicas de apatia, depressão e falta de concentração (FERNANDES, 2016; RAZZAQUE, 2018).

Entre os micronutrientes, é dada especial atenção ao papel do Zn e Mg como potentes antagonistas moduladores essenciais da transmissão e recepção do glutamato pelos receptores *N-methyl-D-aspartate* (NMDA), sendo que a desregulação desse receptor está relacionada com a etiopatogenia da depressão. Estes receptores localizam-se no terminal pré e pós-sináptico das células neuronais e desempenham importante papel para a homeostase cerebral no que se refere a resposta excitatória equilibrada. São receptores do tipo inotrópicos, ou seja, necessitam do glutamato sob a forma de ácido glutâmico para sua ativação, o que promove a entrada de íons/cátions como cálcio, sódio e a liberação de potássio, sendo assim um canal de rápida ativação e resposta (SZKUP *et al.,* 2017).

O Magnésio e o Zinco são potentes antagonistas do receptor NMDA e quando esse receptor está em repouso, íons de Mg^{2+} ou Zn^{+} ficam ligados a um sítio do receptor impedindo o influxo de Cálcio. O canal só é reativado quando três fatores ocorrem simultaneamente: a ligação do neurotransmissor glutamato (sob a forma de ácido glutâmico), a ligação da glicina (co-agonista) e a despolarização da membrana pós-sináptica (RANGEL & SANTOS, 2018).

A deficiência de ambos nutrientes pode levar à hiperatividade funcional do receptor levando a célula a ter um maior influxo de cálcio que, por sua vez, causa uma produção em níveis tóxicos do número de espécies reativas de oxigênio causando disfunção mitocondrial com consequente morte neuronal (SZEWCZYK *et al.,* 2018; POCHWAT *et al.,* 2019).

Além de liberar mediadores inflamatórios e quimiotóxicos, esse tipo de morte celular acaba por aumentar a liberação do neurotransmissor glutamato no meio extracelular (devido a ativação e hiperatividade funcional no receptor) que provoca a citotoxicidade neuronal e exacerba os sintomas de ansiedade, agitação e angústia no transtorno depressivo. Nos aspectos clínicos, o paciente fica primeiramente irritado, depois confuso e deprimido lembrando de fatos que influenciam sentimentos negativos como o desejo do suicídio (POCHWAT *et al.,* 2019; KEMPE, 2016).

Alguns estudos apontaram que em mulheres no estado pós-menopausal, a dosagem sérica mais baixa de zinco e magnésio estava ligada ao comportamento tipo depressivo

(SZKUP *et al.,* 2017). Taeleton e colaboradores (2019) encontraram que dosagens mais baixas de magnésio sérico em adultos estão associadas a sintomas depressivos. Também foi relatada a probabilidade da resposta positiva dos sintomas à suplementação de magnésio.

Outro estudo do mesmo grupo (Taeleton *et al.,* 2017) identificou que uma suplementação de 248 mg/dia de magnésio em adultos diagnosticados com depressão leve ou moderada foi o suficiente para melhorar os sintomas de ansiedade e depressão nesse grupo, bem como marcadores sorológicos de inflamação (IL-6 e TNF-alfa). Em outro estudo com adultos de ambos os sexos, a ingestão dietética de magnésio foi inversamente associada ao risco de depressão, ou seja, para a categoria mais alta de depressão foi encontrado o mais baixo consumo de magnésio (0,47 mg), sendo o risco maior de depressão e inadequação nutricional desse micronutriente em mulheres de todas as faixas etárias (SUN *et al.,* 2019)

Referente ao Zinco, observou-se relatos sobre o efeito benéfico da terapêutica com zinco (30 mg/dia, durante 12 semanas), no alívio de sintomas depressivos em indivíduos com sobrepeso ou obesidade (STYCZEŃ *et al.,* 2017). Dou e colaboradores (2018) concluíram que a administração combinada de zinco (2.3 mg/kg/d) e ácido fólico (21 µg/kg/d) pode melhorar os sintomas de ratos modelo tipo depressivo estando seu mecanismo relacionado ao aumento dos níveis de dopamina no córtex frontal, bem como a regulação positiva do receptor NMDA.

Em um estudo onde foi investigado a relação entre zinco sérico e dietético em escores de depressão entre meninas adolescentes que vivem no Irã a ingestão dietética de zinco (média de 4,28 mg) foi inversamente associada aos sintomas de depressão, porém a concentração sérica não teve associação nenhuma (GONOODI *et al.,* 2018).

3.3 Selênio

Por se tratar de uma doença com caráter inflamatório, o transtorno depressivo produz uma quantidade exacerbada de espécies reativas a oxigênio (EROs) devido a disfunção em diversos receptores e perturbações na homeostase cerebral. Dessa forma, para uma melhor resposta do paciente ao tratamento farmacológico é imprescindível um plano alimentar rico em antioxidantes (SAUERESSIG *et al.,* 2016).

O selênio é um mineral com função antioxidante que atua como cofator enzimático da glutationa peroxidase selênio dependente e da iodotironina desiodase que possui efeito protetor a nível neuronal (ALBUQUERQUE *et al.,* 2019).

A deficiência de selênio (e de seus princípios ativos orgânicos como selenocisteína, selenocistina e selenometionina) tem sido apontada como possível mediador do desenvolvimento e agravamento do quadro depressivo por alterar a taxa de *turnover* dos neurotransmissores haja vista sua atuação no sistema monoaminérgico, desencadeando patologias neurodegenerativas e de cunho oxidativo e inflamatório como a depressão e o Alzheimer. Vale ressaltar que quando ocorre a deficiência deste mineral no organismo, o

cérebro recebe um maior aporte quantitativo de forma prioritária (BANIKAZEMI *et al.,* 2016; TURECK *et al.,* 2017).

A literatura científica aponta que baixos níveis de selênio na alimentação humana (32-36 μg/dia) se relaciona com a incidência de depressão, ansiedade e alto risco de recaída. Corroborando com essa assertiva, idosos com menores índices de depressão apresentaram maiores níveis de selênio (TURECK *et al.,* 2017).

O selênio atua como poderoso antioxidante, reduzindo a quantidade de EROs liberadas pelas disfunções do receptor glutamatérgico NMDA, evitando assim lesões celulares que podem levar à morte neuronal e consequentemente a inflamação (BRÜNING et al., 2015). Outra característica desse mineral é que seus princípios ativos orgânicos: selenocistina, selenocisteína e selenometionina, participam do sistema monoaminérgico interagindo com os receptores do ácido gama-aminobutírico (GABA). Sua carência pode alterar a taxa de turnover dos neurotransmissores e desencadear várias patologias neurodegenerativas e de cunho inflamatório como Alzheimer e Depressão, respectivamente (BRÜNING et al., 2015; GAI et al., 2014).

Em um estudo utilizando um ativo orgânico do selênio em camundongos com comportamento tipo depressivo induzido por lipopolissacarídeo (LPS), a utilização desse composto mostrou resultados positivos, pois sua administração reverteu os déficits comportamentais induzidos pelo LPS no teste de suspensão pela cauda, teste de respingo e labirinto em cruz elevado (testes específicos para testar o comportamento do tipo depressivo nos animais). Somado a isso, neutralizou a expressão aumentada de citocinas pró-inflamatórias e indoleamina 2,3-dioxigenase (IDO), responsável pelo estresse oxidativo no córtex pré-frontal (CASARIL, *et al.,* 2019).

Em outro estudo com mulheres diagnosticadas com depressão pós-parto foi identificado que 56% encontravam-se com a ingestão de selênio abaixo da necessidade média estimada (EAR) e após 3 meses do parto, a quantidade sérica de selênio se encontrava abaixo da recomendação, retornando aos valores sorológicos adequados somente seis meses após o parto (JIN et al., 2020).

Dado seu papel neuromodulador na função cerebral, estudos recentes investigaram uma relação entre os níveis de selênio e a depressão. Albuquerque e colaboradores (2019) apontaram a importância deste mineral como cofator de enzimas como a glutationa peroxidase e a iodotironina desiodase, que previnem a inflamação vascular e a isquemia e minimiza o estresse oxidativo causado pela toxicidade a nível neuronal. Da mesma forma, dados de um estudo de caso-controle relataram que a menor ingestão de selênio na dieta (<8,9 µg / dia) foi associada a um maior risco de desenvolver transtorno depressivo maior.

A associação entre depressão e selênio ainda é inconclusiva. No geral, a deficiência de selênio parece estar relacionada aos sintomas de depressão, porém, esse resultado não foi observado em pacientes em hemodiálise devido a baixa difusão de selênio pela

membrana do dialisador, com isso, o risco torna-se aumentado devido à depleção desse mineral (WARG, 2018). Fatores como o alcoolismo crônico também podem levar a redução do selênio plasmático por meio a diminuição dos seus depósitos (PRYSTUPA, 2017).

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de estratégias dietoterápicas no transtorno depressivo deve ser considerado como tratamento coadjuvante na prescrição farmacológica e psicoterapêutica.

Estudos que utilizaram a suplementação de magnésio, selênio e zinco são contraditórios e não apontam resultados conclusivos e seguros para a utilização na prática clínica. Porém, a inclusão alimentar dessas fontes deve ser priorizada a fim de melhorar os sintomas clínicos, o funcionamento adequado do receptor NMDA, a diminuição da produção de espécies reativas a oxigênio e do perfil inflamatório, colaborando assim com a homeostase cerebral.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Rachel G.; TUFIK, Sergio; ANDERSEN, Monica L. Benefits of selenium in the treatment of depression and sleep disorders. **Sleep and Breathing**, v. 23, n. 3, p. 933-934, 2019.

BANIKAZEMI, Zarrin *et al.* Selenium intake is related to beck's depression score. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 18, n. 2, 2016.

CASARIL, Angela Maria *et al.* Depression-and anxiogenic-like behaviors induced by lipopolysaccharide in mice are reversed by a selenium-containing indolyl compound: Behavioral, neurochemical and computational insights involving the serotonergic system. **Journal of psychiatric research**, v. 115, p. 1-12, 2019.

DIDERICHSEN, Finn; ANDERSEN, Ingelise. The syndemics of diabetes and depression in Brazil–An epidemiological analysis. **SSM-Population Health**, v. 7, 2019.

FANCOURT, Daisy; STEPTOE, Andrew. The longitudinal relationship between changes in wellbeing and inflammatory markers: Are associations independent of depression? **Brain, behavior, and immunity**, v. 83, p. 146-152, 2020.

FERNANDES, Alicia Gomes. Zinco e câncer: uma revisão. **Saúde**. com, v. 1, n. 2,2016.

FRESTAD, Daria; PRESCOTT, Eva. Vital Exhaustion and Depression: A Reply to Bianchi and Colleagues. **Psychosomatic medicine**, v. 79, n. 7, p. 836-837, 2017.

GONOODI, Kayhan *et al.* Relationship of dietary and serum zinc with depression score in Iranian adolescent girls. **Biological trace element research**, v. 186, n. 1, p. 91-97, 2018.

JEON, Sang Won; KIM, Yong-Ku. Inflammation-induced depression: Its pathophysiology and therapeutic implications. **Journal of neuroimmunology**, v. 313, p. 92-98, 2017.

JIN, Ying *et al.* Selenium intake and status of postpartum women and postnatal depression during the first year after childbirth in New Zealand–Mother and Infant Nutrition Investigation (MINI) Study. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, p. 126503, 2020.

JÚNIOR, Edvaldo Balbino Alves *et al.* Utilização de benzodiazepínicos por usuários do Sistema Único de Saúde. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 13, n. 3, 2018.

KHANNA, Preeti; CHATTU, Vijay K.; AERI, Bani T. Nutritional aspects of depression in adolescents - A systematic review. **International journal of preventive medicine**, v. 10, 2019.

KEMPE, Paula Regina Gelinski. **Efeito do tratamento crônico com sulfato de magnésio ($MgSO^4$) sobre respostas comportamentais relacionadas com a depressão e ansiedade em ratos com o diabetes induzido por estreptozotocina**. 2016.

LACH, Gilliard *et al.* Envolvimento da flora intestinal na modulação de doenças psiquiátricas. **Revista de Ciências da Saúde**, v. 29, n. 1, p. 64-82, 2017.

LIU, Celina S. *et al.* Evidence for inflammation-associated depression. **Springer, Cham** p. 3-30, 2016.

MILLER, Andrew H.; RAISON, Charles L. The role of inflammation in depression: from evolutionary imperative to modern treatment target. **Nature reviews immunology**, v. 16, n. 1, p. 22, 2016.

PAOLUCCI, Emily M. *et al.* Exercise reduces depression and inflammation but intensity matters. **Biological psychology**, v. 133, p. 79-84, 2018.

POCHWAT, Bartłomiej; NOWAK, Gabriel; SZEWCZYK, Bernadeta. An update on NMDA antagonists in depression. **Expert review of neurotherapeutics**, v. 19, n. 11, p. 1055-1067, 2019.

PRYSTUPA, Andrzej *et al.* Association between Serum Selenium Concentrations and Levels of Proinflammatory and Profibrotic Cytokines—Interleukin-6 and Growth Differentiation Factor-15, in Patients with Alcoholic Liver Cirrhosis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 4, p. 437, 2017.

RANGEL, Bárbara Luiza; SANTOS, Adriana. Aspectos genéticos da esquizofrenia revisão de literatura. **Revista Uningá Review**, v. 16, n. 3, 2018.

RAZZAQUE, Mohammed S. Magnesium: are we consuming enough?. **Nutrients**, v. 10, n. 12, p. 1863, 2018.

ROCA, Miquel *et al.* Prevention of depression through nutritional strategies in high-risk persons: rationale and design of the MooDFOOD prevention trial. **BMC psychiatry**, v. 16, n. 1, p. 192, 2016.

SAUERESSIG, Camila *et al.* Serum zinc levels in hospitalized patients with depression. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 65, n. 3, p. 239-244, 2016.

SUÁREZ, Vicente Javier. Multidisciplinary intervention in the treatment of mixed anxiety and depression disorder. **Physiology & Behavior**, p. 112858, 2020.

SUN, Chunge *et al.* Dietary magnesium intake and risk of depression. **Journal of affective disorders**, v. 246, p. 627-632, 2019.

STYCZEŃ, Krzysztof *et al.* The serum zinc concentration as a potential biological marker in patients with major depressive disorder. **Metabolic brain disease**, v. 32, n. 1, p. 97-103, 2017.

SZEWCZYK, Bernadeta *et al.* The role of magnesium and zinc in depression: similarities and differences. **Magnesium Research**, v. 31, n. 3, p. 78-89, 2018.

SZKUP, Małgorzata *et al.* Analysis of relations between the level of Mg, Zn, Ca, Cu, and Fe and depressiveness in postmenopausal women. **Biological trace element research**, v. 176, n. 1, p. 56-63, 2017.

TARLETON, Emily K. *et al.* The Association between Serum Magnesium Levels and Depression in an Adult Primary Care Population. **Nutrients**, v. 11, n. 7, p. 1475, 2019.

TARLETON, Emily K. *et al.* Role of magnesium supplementation in the treatment of depression: A randomized clinical trial. **PLoS One**, v. 12, n. 6, p. e0180067, 2017.

WANG, Jessica et al. Zinc, magnesium, selenium and depression: a review of the evidence, potential mechanisms and implications. **Nutrients**, v. 10, n. 5, p. 584, 2018.

YANG, Chenghao *et al.* Inflammatory markers and treatment outcome in treatment resistant depression: A systematic review. **Journal of affective disorders**, 2019.

SOBRE O ORGANIZADORA

CARLA CRISTINA BAUERMANN BRASIL - Possui graduação em Nutrição pela Universidade Franciscana (2006), especialização em Qualidade de Alimentos pelo Centro Brasileiro de Estudos Sistêmicos (2008), especialização em Higiene e Segurança Alimentar pela Universidad de León (2011), especialização em Vigilância Sanitária e Qualidade de Alimentos (2020), licenciatura pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (2013), Mestrado e Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na linha de pesquisa Qualidade de Alimentos. Atua como docente do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Maria e participa de projetos de pesquisa e extensão na área de ciência e tecnologia de alimentos, com ênfase em sistemas de controle de qualidade de alimentos, microbiologia dos alimentos, análise sensorial de alimentos e legislações sanitárias voltadas a serviços de alimentação e indústria de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimentação Escolar 8, 150, 153, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 173, 175

Alimento funcional 80, 81, 86

Amido 4, 5, 65, 107, 110, 119

Antioxidantes 10, 73, 74, 75, 99, 100, 104, 106, 107, 121, 122, 192, 193, 229, 230, 231, 233, 235, 236, 237, 258, 267

Apium graveolens 72, 73, 78

Apoio nutricional 61

Assistência Médica 133

C

Comportamento Alimentar 11, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 25, 26

Consumo de Alimentos 28, 29, 30, 80, 81, 217, 236, 239

Cromatografia 121, 123, 124, 130, 131, 132, 246

D

Depressão 11, 14, 21, 24, 34, 189, 197, 241, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 270

Dietoterapia 59, 60, 184, 186, 193, 215, 260, 265

Dioscorea 53, 59, 61, 62, 63, 69, 70

Disbiose 9, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195

Doenças Autoimunes 240, 242, 245, 249

Doenças Cardiovasculares 7, 75, 80, 81, 82, 86, 208, 209, 210, 233, 251

Dor crônica 9, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 205, 207

E

Educação Alimentar e Nutricional 5, 8, 153, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 174, 175, 176

Esclerose Múltipla 10, 240, 241, 242, 243, 244, 249, 250, 251, 252

Espectrometria de massas 121, 123, 124, 131

Estado Nutricional 8, 10, 26, 42, 51, 52, 59, 138, 140, 141, 142, 146, 148, 153, 196, 197, 205, 217, 219, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 239, 248, 265

Exercício Físico 184, 186, 193, 227

H

Hidratação 28, 34

I

Inflamação 190, 193, 204, 247, 249, 255, 263, 264, 265, 267, 268

Iogurte 4, 35, 89, 91, 96, 97

L

Lactobacillus acidophilus 89, 90, 93

M

Magnésio 11, 63, 84, 90, 91, 124, 157, 202, 205, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 269, 270

N

Neoplasias 30, 217, 224, 225, 226, 230

Nutrição Enteral 52, 59, 61, 62, 69, 71

O

Obesidade 2, 3, 30, 37, 41, 42, 80, 81, 175, 190, 192, 196, 197, 198, 199, 201, 204, 205, 221, 225, 235, 238, 267

P

Percepção 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 28, 31, 44, 46, 47, 48, 49, 136, 161, 165, 166, 170, 174, 175, 179, 199, 203, 205, 219, 224, 251

Pimenta 7, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 186, 194

Política Pública 170, 171

Q

Qualidade de vida 10, 62, 177, 204, 205, 217, 219, 220, 223, 224, 226, 227, 228, 230, 240, 241, 252, 266

R

Recém-Nascido 140, 147, 148, 149

Refeições 1, 6, 30, 32, 44, 45, 46, 47, 50, 83, 153, 161

S

Selênio 11, 103, 217, 223, 236, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 269

Seletividade alimentar 179

Serviços de alimentação 272

Sobrepeso 190, 196, 198, 201, 221, 225, 229, 235, 267

T

Terapia Nutricional 51, 52, 57, 58, 59, 60, 69, 70, 184, 186

Tubérculos 51

V

Violência contra a mulher 133

Vitamina D 10, 240, 241, 245, 246, 247, 249, 251

Z

Zinco 11, 103, 157, 177, 178, 223, 229, 231, 232, 236, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 269

Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2021

Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2021